



工业和信息化部职业教育指导委员会“十二五”规划教材
新编高等职业教育电子信息、机电类规划教材



模具设计与制造专业

UGNX 7.5 注塑模具设计

王尚林 何敏红

王树勋	主 编
祁 倩	副主编
李 维	主 审

王尚林 何敏红



電子工業出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

工业和信息化部职业教育教学指导委员会“十二五”规划教材
新编高等职业教育电子信息、机电类规划教材·模具设计与制造专业

UGNX 7.5 注塑模具设计

王树勋 主 编

王尚林

何敏红 副主编

祁 倩

李 维 主 审

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书按照注塑模具设计的一般步骤编写,内容包括塑件产品可塑性分析、项目初始化、模具坐标系、收缩率、工件设置、型腔布局、模具工具、分型(分模)设计、标准模架库、标准部件(定位圈、浇口套、顶杆、回程杆、弹簧等)、斜滑块外侧抽芯、斜顶内侧抽芯、镶块、浇注系统、冷却系统、物料清单、模具装配图等。本书的最后一章,安排了一个大型的注塑模具设计实例,读者通过对这个综合实例的学习,可以更加深刻地认识和掌握注塑模具设计的全部操作过程。

本书编写的体例是遵循高职高专教学特点设计的,有基本理论介绍,有示范项目演示,有等待学生完成的项目,可最大程度地培养学生的学习能力和实践能力。

本书不仅可以作为高职高专的模具设计与制造、数控加工等专业的计算机辅助设计课程教材,而且也适用于社会上各种模具短训班以及相关专业技术人员自学 UGNX 注塑模具设计。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 7.5 注塑模具设计 / 王树勋主编. —北京:电子工业出版社, 2012.7

工业和信息化部职业教育指导委员会“十二五”规划教材

新编高等职业教育电子信息、机电类规划教材·模具设计与制造专业

ISBN 978-7-121-17458-2

I. ①U… II. ①王… III. ①注塑—塑料模具—计算机辅助设计—应用软件—高等职业教育—教材
IV. ①TQ320.66-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 140023 号

策 划: 陈晓明

责任编辑: 赵云峰 特约编辑: 张晓雪

印 刷:

装 订:

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 15.75 字数: 403 千字

印 次: 2012 年 7 月第 1 次印刷

印 数: 3 000 册 定价: 30.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

NX 是当今世界上最先进和高度集成的 CAD/CAM/CAE 高端软件之一, 它的功能涵盖了从概念设计到产品生产的全过程, 并广泛应用于机械、汽车、航空航天、家电、电子以及化工各个行业的产品设计和制造等领域。

NX 在工业设计中, 具备有自由形状建模、分析表面连续性、颜色、材料、结构、照明和工作室效果等功能。并通过开发环境将设计与其他领域知识完全集成在一起。其仿真工具包括: 供设计人员使用的运动和结构分析向导、供仿真专家使用的前/后处理器以及用于多物理场 CAE 的企业解决方案。在工装和夹具设计方面, 有用于注塑模具开发的知识驱动型注塑模设计向导、级进冲压模设计和模具工程向导等。在数控编程解决方案有集成的刀具路径切削和机床运动仿真、后处理程序、车间工艺文档以及制造资源管理等。

本书介绍的 NX7.5/MoldWizard 是 NX 进行注塑模具设计的一个单独模块, 专门用于塑料注塑模具设计的解决方案。它融合了传统注塑模具设计中最宝贵的经验, 将注塑模具设计的基本理论和实际经验与 NX 相结合, 并与 NX 的其他模块相配合, 使得 MoldWizard 具有极强的自动化设计能力。

MoldWizard 模块集成了一个大型的通用模架库和一个模具配件标准件库, 用户只需根据产品的三维实体模型, 按照 MoldWizard 提供的模具设计菜单, 就可以非常轻松地对产品进行分模, 在模架库及标准件库调用所需部件, 就可以建立一套与产品模型参数相关的三维模具体模型。

本书按照注塑模具设计的一般步骤编写, 内容包括塑件产品可塑性分析、项目初始化、模具坐标系、收缩率、工件设置、型腔布局、模具工具、分型(分模)设计、标准模架库、标准部件(定位圈、浇口套、顶杆、回程杆、弹簧等)、斜滑块外侧抽芯、斜顶内侧抽芯、镶块、浇注系统、冷却系统、物料清单、模具装配图等。本书的最后一章, 安排了一个大型的注塑模具设计实例, 读者通过对这个综合实例的学习, 可以更加深刻地认识和掌握注塑模具设计的全部操作过程。

本书编写的体例是遵循高职高专教学特点设计的, 有基本理论介绍, 有示范项目演示, 有等待学生完成的项目, 可最大程度地培养学生的学习能力和实践能力。

本书不仅可以作为高职高专的模具设计与制造、数控加工等专业的计算机辅助设计课程教材, 而且也适用于社会上各种模具短训班以及相关专业技术人员自学 NX 注塑模具设计。

本书由江门职业技术学院王树勋教授编写第 7、8、9 章, 王尚林老师编写第 5、6 章, 何敏红老师编写第 1、2、10 章, 祁倩老师编写第 3、4 章。广州今明科技有限公司的李维总工程师审查了全部书稿。全书课内练习和课外练习的录像由江门职业技术学院吴开冰、范远政和彭生贵录制。

限于编著者的水平, 本书可能有疏漏之处, 敬请广大读者批评指正。

本书有电子课件, 内容包涵了所有实例的源文件和所有练习的录像, 读者可在华信教育资源网上免费下载, 网址见封底。

作 者
2012 年 2 月

参加“新编高等职业教育电子信息、机电类规划教材”

编写的院校名单（排名不分先后）

江西信息应用职业技术学院
吉林电子信息职业技术学院
保定职业技术学院
安徽职业技术学院
黄石高等专科学校
天津职业技术师范学院
湖北汽车工业学院
广州铁路职业技术学院
台州职业技术学院
重庆科技学院
四川工商职业技术学院
吉林交通职业技术学院
天津滨海职业技术学院
杭州职业技术学院
重庆电子工程职业学院
重庆工业职业技术学院
重庆工程职业技术学院
广州大学科技贸易技术学院
湖北孝感职业技术学院
广东轻工职业技术学院
广东技术师范职业技术学院
西安理工大学
天津职业大学
天津大学机械电子学院
九江职业技术学院

北京轻工职业技术学院
黄冈职业技术学院
南京理工大学高等职业技术学院
南京金陵科技学院
无锡职业技术学院
西安科技学院
西安电子科技大学
河北化工医药职业技术学院
石家庄信息工程职业学院
三峡大学职业技术学院
桂林电子科技大学
桂林工学院
南京化工职业技术学院
江西工业职业技术学院
柳州职业技术学院
邢台职业技术学院
苏州经贸职业技术学院
金华职业技术学院
绵阳职业技术学院
成都电子机械高等专科学校
河北师范大学职业技术学院
常州轻工职业技术学院
常州机电职业技术学院
无锡商业职业技术学院
河北工业职业技术学院

安徽电子信息职业技术学院
合肥通用职业技术学院
安徽职业技术学院
上海电子信息职业技术学院
上海天华学院
浙江工商职业技术学院
深圳信息职业技术学院
河北工业职业技术学院
江西交通职业技术学院
温州职业技术学院
温州大学
湖南铁道职业技术学院
南京工业职业技术学院
浙江水利水电专科学校
吉林工业职业技术学院
上海新侨职业技术学院

江门职业技术学院
广西工业职业技术学院
广州市今明科技公司
无锡工艺职业技术学院
江阴职业技术学院
南通航运职业技术学院
山东电子职业技术学院
潍坊学院
广州轻工高级技工学校
江苏工业学院
长春职业技术学院
广东松山职业技术学院
徐州工业职业技术学院
扬州工业职业技术学院
徐州经贸高等职业学校
海南软件职业技术学院

目 录

第 1 章 NX MoldWizard 模块基本功能简介	(1)
1.1 NX MoldWizard 简介	(1)
1.2 NX MoldWizard 的工具栏	(1)
1.3 NX 模具设计的一般过程	(2)
1.4 MoldWizard 的参数预设置	(2)
第 2 章 模型准备及可模塑性分析	(4)
2.1 模型准备	(4)
2.1.1 模型数据	(4)
2.1.2 片体数据处理	(6)
2.1.3 数据质量检查	(6)
2.1.4 数据修复	(9)
2.2 模型可模塑性分析	(10)
2.2.1 模型拔模分析	(10)
2.2.2 模型壁厚分析	(14)
2.3 课内练习	(16)
2.3.1 拔模斜度检查及修改	(16)
2.3.2 底切面检查及修改	(18)
2.4 课外练习	(20)
第 3 章 NX 模具设计准备过程	(21)
3.1 装载产品	(21)
3.2 多腔模设计	(24)
3.3 模具坐标系	(25)
3.4 收缩率	(25)
3.5 工件设置	(26)
3.5.1 拉伸草图法	(27)
3.5.2 距离容差法	(27)
3.5.3 参考点法	(28)
3.5.4 指定实体或者标准零件作为工件	(29)
3.6 型腔布局	(30)
3.6.1 矩形布局	(31)
3.6.2 圆周布局	(32)
3.6.3 编辑布局	(33)
3.7 课内练习	(36)

3.7.1 装载产品	(36)
3.7.2 设置模具坐标系、收缩率和工件	(37)
3.7.3 型腔布局	(39)
3.8 课外练习	(42)
第4章 分型工具	(43)
4.1 实体修补	(44)
4.1.1 创建方块	(44)
4.1.2 分割实体	(46)
4.1.3 实体补片	(47)
4.2 片体修补	(49)
4.2.1 边缘修补	(49)
4.2.2 修剪区域补片	(53)
4.2.3 编辑分型面和曲面补片	(55)
4.2.4 扩大曲面补片	(56)
4.3 辅助修补工具	(57)
4.3.1 修剪实体	(57)
4.3.2 替换实体	(58)
4.3.3 延伸实体	(60)
4.3.4 参考圆角	(60)
4.4 拆分面	(61)
4.5 合并腔	(62)
4.6 设计镶块	(63)
4.7 课内练习	(65)
4.7.1 创建方块、分割实体、实体补片、边缘修补	(65)
4.7.2 边缘修补、修剪区域补片	(68)
4.8 课外练习	(70)
第5章 分型设计	(72)
5.1 区域分析	(73)
5.2 曲面补片	(74)
5.3 定义区域	(75)
5.4 设计分型面	(77)
5.4.1 创建分型面	(77)
5.4.2 遍历分型线	(80)
5.4.3 创建引导线	(81)
5.5 定义型腔和型芯	(83)
5.6 课内练习	(84)
5.6.1 创建壳件产品的型腔和型芯	(84)
5.7 课外练习	(93)

第 6 章 模架库	(94)
6.1 模架库简介	(94)
6.1.1 模架目录及类型	(95)
6.1.2 表达式及尺寸标准	(97)
6.1.3 编辑注册文件及数据库	(98)
6.2 标准模架的典型结构	(98)
6.2.1 大水口模架 (Side Gate System)	(98)
6.2.2 细水口模架 (Pin Point Gate System)	(99)
6.2.3 简化型细水口模架 (Three Plate Type System)	(100)
6.3 课内练习	(101)
6.4 课外练习	(111)
第 7 章 标准件库	(112)
7.1 标准件库简介	(112)
7.2 标准件的管理和编辑	(113)
7.3 常用标准件	(119)
7.3.1 定位圈和浇口套 (Locating Ring and Sprue Bushing)	(119)
7.3.2 顶杆 (Ejector Pin)	(119)
7.3.3 芯杆 (Core Pin)	(119)
7.3.4 推管 (Ejector Sleeve)	(120)
7.3.5 回程杆 (Return Pin)	(120)
7.4 标准件的成形	(121)
7.4.1 顶杆的成形	(121)
7.4.2 建腔	(122)
7.5 课内练习	(124)
7.6 课外练习	(129)
第 8 章 滑块、斜顶及镶块	(130)
8.1 镶块的设计	(130)
8.1.1 标准件法设计镶块	(130)
8.1.2 手工法设计镶块	(132)
8.2 滑块侧抽芯机构设计	(133)
8.2.1 成形头的设计	(133)
8.2.2 滑块标准件的使用	(133)
8.3 斜顶抽芯机构设计	(136)
8.4 课内练习	(137)
8.4.1 镶件设计练习	(137)
8.4.2 滑块侧抽芯机构设计练习	(143)
8.4.3 斜顶内侧抽芯机构设计练习	(150)
8.5 课外练习	(158)

第 9 章 MoldWizard 的其他功能	(159)
9.1 浇注系统	(159)
9.1.1 流道	(160)
9.1.2 浇口	(163)
9.2 冷却系统	(166)
9.2.1 图样通道	(167)
9.2.2 直接通道	(168)
9.2.3 连接通道	(170)
9.2.4 延伸通道	(172)
9.2.5 调整通道	(173)
9.2.6 冷却连接件	(176)
9.2.7 冷却标准部件库	(177)
9.3 物料清单	(177)
9.4 模具图纸	(180)
9.4.1 模具装配图纸	(180)
9.4.2 模具零件图纸	(182)
9.4.3 模具零件的孔表	(183)
9.5 课内练习	(184)
9.5.1 浇注系统设计练习	(184)
9.5.2 冷却系统设计练习	(193)
9.5.3 模具工程图练习	(197)
9.6 课外练习	(201)
第 10 章 电吹风塑料外壳注塑模具设计实例	(203)

第 1 章 NX MoldWizard 模块基本功能简介

知识目标

了解 NX MoldWizard 模块对模具设计过程的一般要求及参数预设置，熟悉 NX MoldWizard 模块的菜单选项功能。

技能目标

会使用 MoldWizard 的参数预设置功能进行参数预设置。

1.1 NX MoldWizard 简介

NX MoldWizard（模具向导）是 NX 的专业应用模块，它用来进行注塑模具的设计。MoldWizard 运用 NX 中知识嵌入的基本理念，根据注塑模具设计的一般原理来模拟注塑模具设计的全过程，提供了功能全面的计算机模具辅助设计方案，极大地方便了用户进行模具设计。

MoldWizard 模块与 NX 的其他功能相结合，具有功能强大的造型和修改能力，自动化程度也极高，为设计模具的型芯、型腔、滑块、推杆和嵌件提供了进一步的建模工具，使模具设计变得更快捷、简单，使其创建出与产品参数相关的三维模具，并能应用于加工。

MoldWizard 用全参数的方法自动处理那些在模具设计中耗时多而且难做的部分，而产品参数的改变会反馈到模具设计上，MoldWizard 会自动更新所有相关的模具部件。

MoldWizard 的模架库和标准件库具有参数化的模架装配结构和模具标准件，模具标准件还包括滑块（Slides）、内抽芯（Lifters）等，并可通过 Standard Parts 功能用参数控制所选用的标准件在模具中的位置。用户还可以根据自己的需要定义和扩展 MoldWizard 的库。

NX7.5/MoldWizard 是目前注塑模具设计功能最新最全的一个版本，本书即以此版本为依据，介绍注塑模具设计基本技能。

1.2 NX MoldWizard 的工具栏

使用 NX MoldWizard 进行注塑模具设计时，首先选择菜单命令【开始】→【所有应用模块】→【注塑模向导】，进入【MoldWizard】模块，弹出 MoldWizard 工具栏，如图 1-1 所示。这个工具栏是根据注塑模具的标准设计流程，对各个工具进行合理安

排，这种程序化的工具布局可以指导用户一步一步地完成整个设计工作，有助于提高设计的条理性和紧凑性。



图 1-1 MoldWizard 工具栏

1.3 NX 模具设计的一般过程

MoldWizard 设计过程一般由以下几个部分构成：

- (1) 创建一个实体模型或者导入一个产品的实体模型，并分析模型的可模塑性。
 - (2) 规划模具的结构布局，如型腔数量、产品排位、顶出、抽芯、冷却等系统的布置。
 - (3) 项目名称、装载产品和单位等的初始化。
 - (4) 确定拔模方向、定义模具坐标系、收缩率和工件等。
 - (5) 修补开放面等。
 - (6) 定义分型线、分型面，创建型芯、型腔。
 - (7) 标准模架的设计。
 - (8) 顶杆、滑块、内抽芯和内嵌件的设计。
 - (9) 浇口、流道、冷却系统、电极、建腔、材料清单和模具装配图的设计。
- 后面的章节将对每一个部分进行详细论述。

1.4 MoldWizard 的参数预设置

单击菜单命令【文件】→【实用工具】→【用户默认设置】，进入【用户默认设置】对话框，打开【用户默认设置】对话框，如图 1-2 所示。

在【用户默认设置】对话框中选择“注塑模向导”栏，可对 MoldWizard 中的常用功能、工件、注塑模工具、分型、标准件、视图管理器、图纸、模具验证、其他（包括收缩、布局、顶杆、镶块、浇口、流道、冷却、腔体、电极）等进行预设置，使 MoldWizard 的使用适合企业规定和自己平时的设计习惯。对于初学者来说，可以暂不理睬这部分内容。

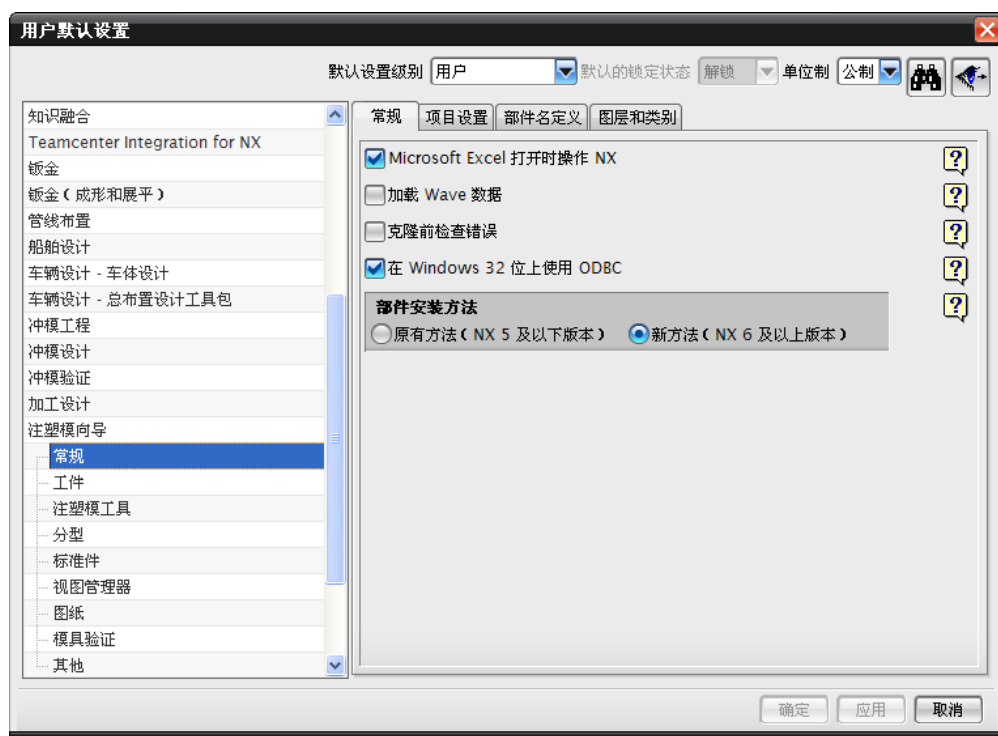


图 1-2 【用户默认设置】对话框

第2章 模型准备及可模塑性分析

本章要点

使用 Moldwizard 模块对零件进行分型设计时，首先必须得到一个 3D 的产品模型，这个产品模型可能是通过 NX 的建模工具创建，也可能来自其他的软件平台。对于其他软件创建的数据，一般需要先将这些数据转换为中性的数据格式，再利用 NX 的数据导入功能，将这些数据导入到 NX 的平台中。

在获得实体数据模型后，要对其进行几何数据质量检查，以保证产品数据的完整性，因为 Moldwizard 对产品数据要求异常严格，若产品有间隙、自相交等，则分型过程多会失败。工厂中大多以 IGES 作为数据交换的格式，数据在转换过程中会有丢失，IGES 的修复是在模具设计前必不可少的工作。

除了保证产品数据质量外，还需要进行产品模型的可模塑性分析，包括对拔模斜度、倒扣及产品厚度等问题进行讨论。

知识目标

通过本章的学习，学生应掌握的知识有：

- (1) 模型数据的导入方法。
- (2) 熟悉模型数据质量检查及修复。

技能目标

本章培养学生导入模型的能力，包括：

- (1) 能够进行不同类型模型数据的导入。
- (2) 能够进行模型拔模角的分析。
- (3) 能够进行模型底切面的分析。
- (4) 能够进行模型壁厚分析。


2.1 模型准备

2.1.1 模型数据

当数据的格式为 Parasolid、IGES、STEP203 和 STEP204 时，可以使用 NX 数据导入功能，将其导入 NX。由于 NX 的核心数据是 Parasolid，建议在索取数据格式时，尽量使用格式为 (.X__T) 的数据。

1. 数据导入

NX 导入数据的方式有很多种，下面介绍其中的两种常用方式。

- (1) 直接打开。在标准工具条上单击【打开】按钮，弹出如图 2-1 所示的【打开】

对话框，在【文件类型】下拉列表框中，选择相应的数据类型，如 X_T、.IGES 和.STP，此时文件列表中只显示对应格式的文件。

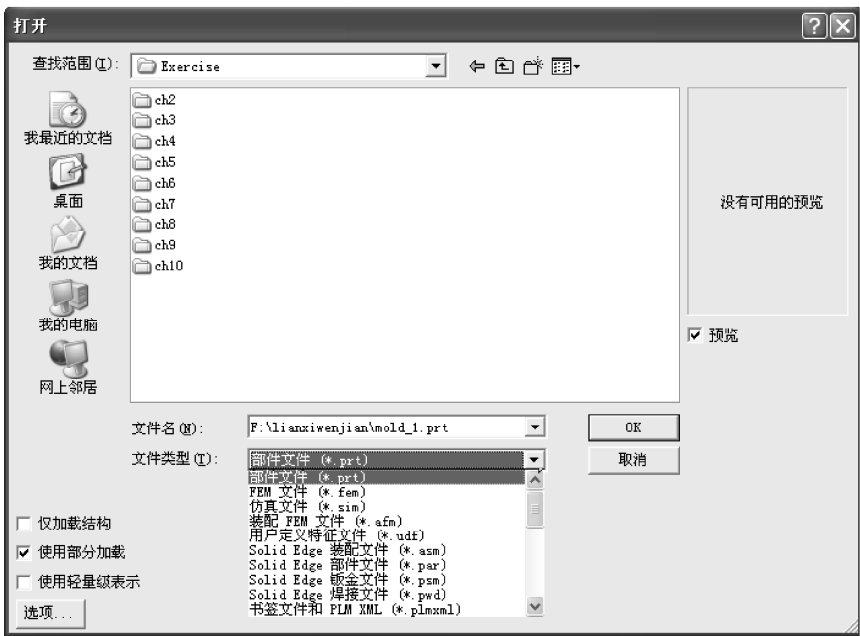



图 2-1 【打开】对话框

找到需要导入的数据文件，单击【OK】按钮，系统自动进行数据的导入，这样就把外部的数据导入到 NX 当中。

(2) 通过新建文件进行导入。

① 在标准工具条上单击【新建】按钮，新建一个空白的部件文件。

② 在下拉菜单中，选择【文件】→【导入】，选择相应的数据类型，如图 2-2 所示选择 IGES，将弹出如图 2-3 所示的【导入自 IGES 选项】对话框。



图 2-2 选择数据类型



图 2-3 【导入自 IGES 选项】对话框

③ 在弹出的数据导入对话框中，通过单击【导入自】选项组下的【浏览】按钮找到外部数据，如果需要，还可以进行数据转换的高级设置，然后单击【确定】按钮，系统自动进行数据的导入。

2.1.2 片体数据处理

虽然 MoldWizard 模块在分型设计时，既支持实体模型，也支持缝合后的片体模型，但是使用实体模型进行分型后得到的是实体的型芯和型腔，可以给后续的工程制图和数控加工带来诸多方便，因此应尽量使用实体模型进行分型。

对于导入的数据，如果是片体模型，就利用 NX 提供的各种工具，例如缝合、增厚等，将片体模型转换为实体模型。另外，在转换过程中，由于公差、精度的影响，会出现曲面破损、丢失的情况，就必须通过建模工具，如直纹面、通过曲线组和通过曲线网格等，对这些面进行重构，这些过程都是必需的。

2.1.3 数据质量检查

在获得实体模型的数据后，需要对其进行几何数据的质量检查。如果产品模型质量有问题，将会影响到后续的分型和加工等工序。

在下拉菜单中，选择【分析】→【检查几何体】，弹出如图 2-4 所示的【检查几何体】对话框，利用它可以检查发现模型中的细小物体、自相交、锐刺/切口和公差等问题。

主要的检查项目有以下几项：

微小的体、面、边缘——对应检查项目：【微小的】。

数据损坏——对应检查项目：【数据结构】。



图 2-4 【检查几何体】对话框

面的自相交——对应检查项目：【自相交】。

锐刺/切口——对应检查项目：【锐刺/切口】。

公差——对应检查项目：【公差】。

【检查几何体】对话框的使用方法如下：

打开【检查几何体】对话框后，在图形窗口中选择需要分析的几何对象，开启需要进行检查的项目。

(1) 单击【操作】选项组下的【检查几何体】按钮，系统自动进行数据质量的分析。



(2) 没有发现问题的项目，在其右侧将显示【通过】字符标记，而未能通过的项目则显示【高亮显示结果】选项，勾选其复选框显示检查符，就可以在图形窗口中看到对应的问题区域了。也可单击【操作】选项组下的信息按钮，打开如图 2-5 所示的【信息】对话框，查看检查结果。



图 2-5 【信息】对话框

在注塑模向导工具条中也提供了相应的数据质量检查工具。在将产品调入了该模块的情况下，在该工具条上单击【模具设计验证】按钮，弹出如图 2-6 所示的【模具设计验证】对话框。

【验证类型】选项组中的【模型质量检查器】用于验证实体的数据结构、一致性、面相交和微小的物体，相当于上述的【检查几何体】工具中的 4 种检查对象的合并。可以在【设置】选项组中调整【距离公差】值，以便控制微小物体的大小。

【模具设计验证】工具的使用方法如下：

(1) 打开【模具设计验证】对话框，系统自动选中待分析的产品。

(2) 展开【验证类型】选项组，勾选【模型质量检查器】复选框。

(3) 如果需要调整分析时所用公差，可在【设置】选项组中修改【距离公差】值。

(4) 单击【确定】按钮，系统自动进行分析，分析的结果将以 HD3D 的形式显示在图形窗口中，如图 2-7 所示。



图 2-6 【模具设计验证】对话框

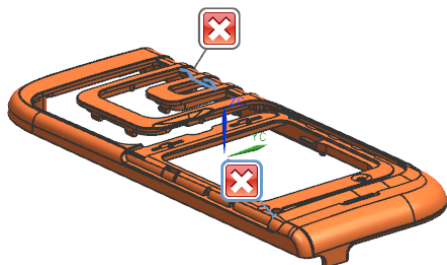


图 2-7 分析的结果

(5) 在资源条上单击【HD3D 工具】按钮, 可以展开如图 2-8 所示的【HD3D 工具】对话框。系统列出了检查失败的类型及数量信息。

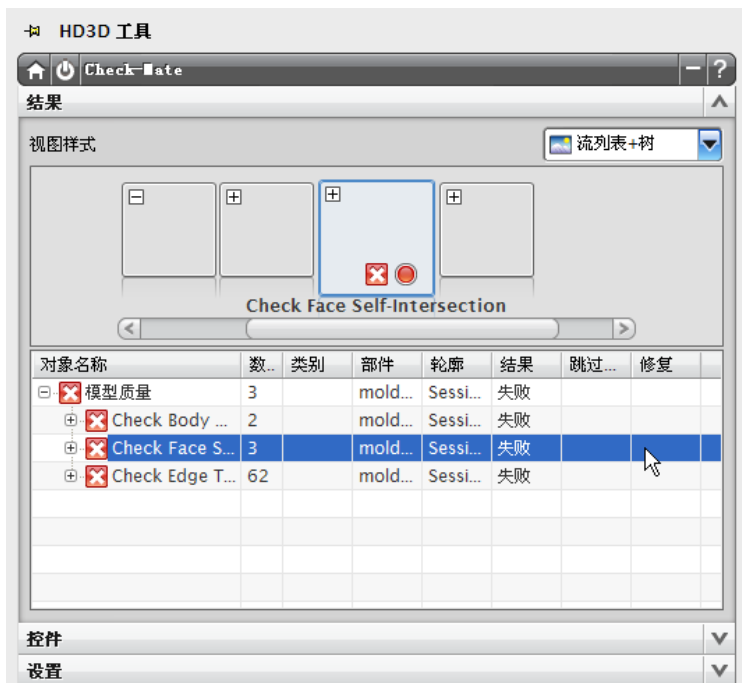


图 2-8 【HD3D 工具】对话框

可以在其中一个类型上, 单击鼠标右键, 如图 2-9 所示, 在弹出的快捷菜单上选择【集中于视图的标记上】命令, 这时系统会把问题区域高亮显示, 并呈现在图形窗口, 便于


观察。可在视图工具条单击【透视】按钮，将不重要的着色几何体以透明形式显示，便于更好地观察问题区域。



图 2-9 HD3D 工具的快捷菜单

2.1.4 数据修复

对于模型数据在几何质量方面的问题，NX 提供了一个可以自动进行模型修复的工具【修复几何体】。从下拉菜单选择【文件】→【导出】→【修复几何体】，弹出如图 2-10 所示的【修复几何体】对话框。

在打开【修复几何体】对话框后，如果需要，可以对【微小公差】进行设置。微小公差是用于测量几何特征的尺寸数值，小于该数值的对象都会被本工具移除。

单击【输出指定文件】按钮，指定完成几何体修复后文件的保存路径及名称。

单击【确定】按钮，系统自动进行修复，完成后弹出如图 2-11 所示的修复几何体统计，列出相关的修复统计数据，可以在指定的路径下找到已修复的文件。



图 2-10 【修复几何体】对话框

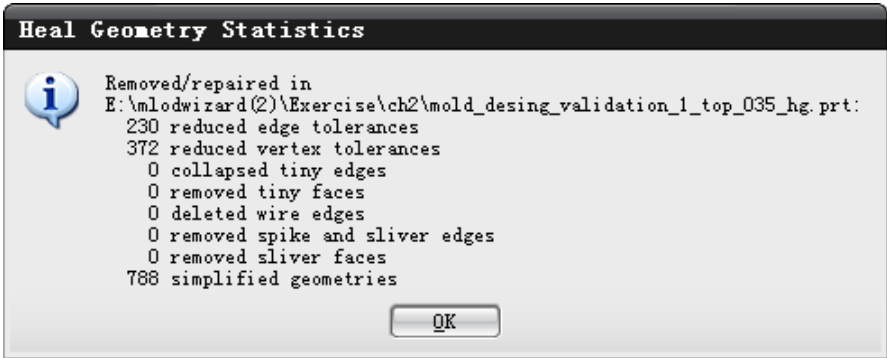


图 2-11 修复几何体统计


2.2 模型可模塑性分析

模型除了上述必须是实体模型，及无重大数据质量问题外，还必须对这个产品模型进行可模塑性分析。模型的可模塑性分析是所有产品在分模前都应该执行的操作，对产品分析后，方便制定该产品的模具结构及工艺，并对产品需更改的位置进行处理，避免在分模的过程中才发现问题，而导致重新处理产品。

2.2.1 模型拔模分析

模型是否具有合适的拔模角度，能否顺利脱模，简单的产品通过观察就可以了，但大部分产品需要借助软件的自动分析工具来进行快速准确的判断。在拔模分析中，重点检查的是竖直面、交叉面和倒扣面。

1. 模具设计验证方法

(1) 在注塑模向导工具条中，单击【模具设计验证】按钮，弹出如图 2-12 所示的【模具设计验证】对话框。【模具设计验证】工具可以用于拔模角的检查，可以找到垂直面及拔模角度小于指定值的面。

(2) 在【模具设计验证】对话框中勾选【底切检查器】（倒扣检查）和【拔模角检查器】复选框显示检查符，如图 2-12 所示，在【设置】选项组中，设置合适的分析角度。

(3) 单击【确定】按钮，系统自动进行分析，如图 2-13 所示将结果显示在视图窗口中。同时在 HD3D 工具对话框中将显示更详细的分析结果，如图 2-14 所示。系统分析了小于指定拔模角度的面及垂直面，同时也分析了底切面。可以单击相应的项目，然后配合【透视】工具，对应的面将在图形窗口中高亮显示。



图 2-12 【模具设计验证】对话框

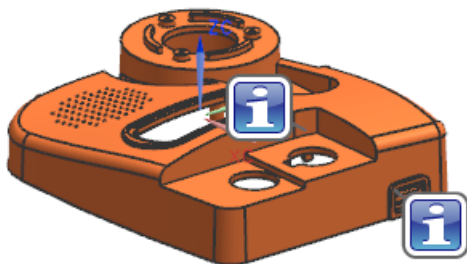


图 2-13 拔模角和底切分析结果

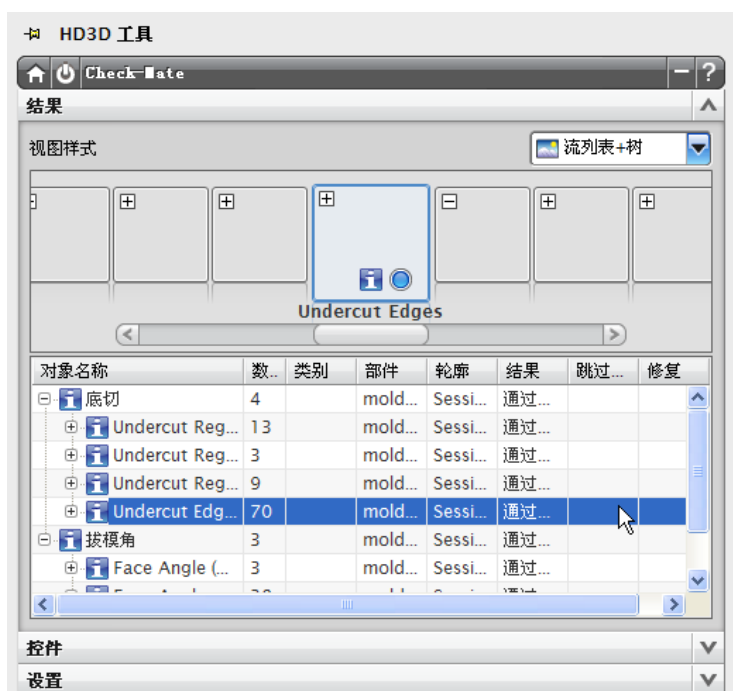


图 2-14 【HD3D 工具】检查结果


可以在其中一个底切区域单击鼠标右键，如图 2-15 所示，在弹出的快捷菜单上选择【集中于视图的标记上】命令，这时问题区域将会高亮显示，并呈现在图形窗口中。为了更好地观察到问题区域，可在视图工具条上单击【透视】按钮, 这时所有不重要的着色几何体将以透明的形式显示，如图 2-16 所示。



图 2-15 快捷菜单

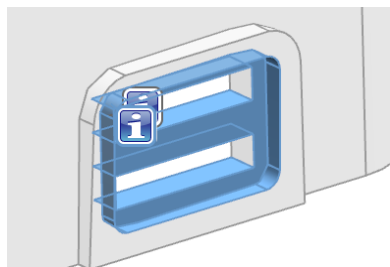


图 2-16 底切区域

2. 塑模部件验证方法

下拉菜单下的【分析】→【塑模部件验证】工具（如果看不到这个工具，就在资源条的角色下单击【具有完整菜单的基本功能】），在以前的 NX 版本中，就是用来分析塑件的拔模角和底切区域的，下面讨论其用法。

(1) 打开如图 2-17 所示的产品模型，单击【分析】→【塑模部件验证】工具，弹出如图 2-18 所示的【MPV 初始化】对话框。如果产品模型中只有一个实体，系统将自动选中该实体；如果产品模型中实体多于一个，提示行将给出选择产品实体的提示，可选择需要进行

分析的实体。

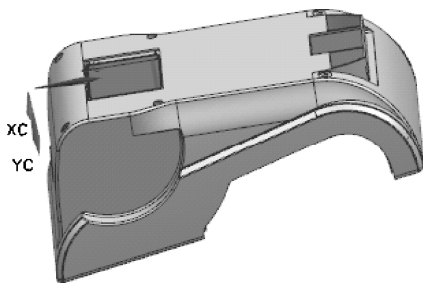


图 2-17 产品模型

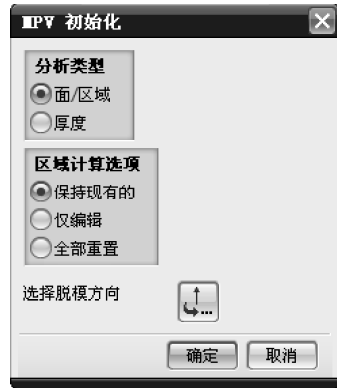



图 2-18 【MPV 初始化】对话框

(2) 在对话框中将【分析类型】设置为【面/区域】，然后指定脱模方向。如图 2-19 所示是系统自动指定的脱模方向，显然是错误的，先要修正。

(3) 在图 2-18 所示的【MPV 初始化】对话框中，单击【选择脱模方向】按钮，弹出如图 2-20 所示的【矢量】对话框，有两种指定脱模方向的方法。

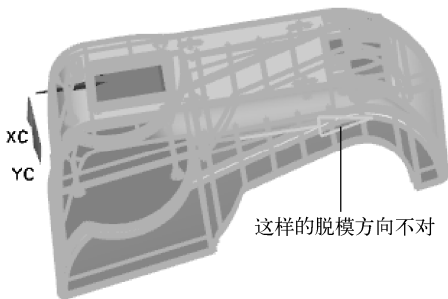


图 2-19 脱模方向错误



图 2-20 【矢量】对话框

(4) 如图 2-21 所示，在图形窗口单击Y箭头，在图 2-20 所示的【矢量】对话框中单击【反向】按钮，定义Y轴负方向为脱模方向，然后单击【确定】按钮，返回到图 2-18 所示的【MPV 初始化】对话框。

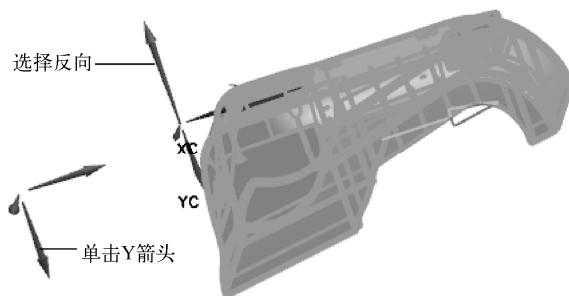


图 2-21 指定脱模方向

或者在【矢量】对话框的【类型】下拉列表中，选择—Y C轴选项，直接定义脱模方向，然后单击【确定】按钮，返回到图 2-18 所示的【MPV 初始化】对话框。

(5) 在正确的定义了脱模方向后，在图 2-18 所示的【MPV 初始化】对话框中单击【确定】按钮，系统会自动进行产品的分析，接着弹出如图 2-22 所示的【塑模部件验证】对话框。

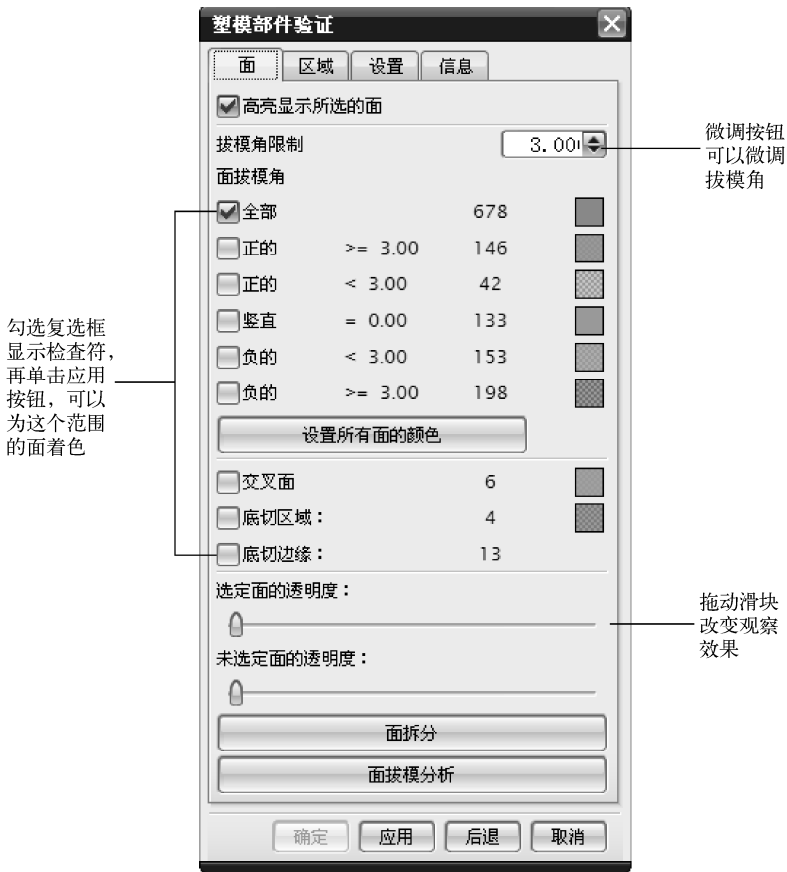


图 2-22 【塑模部件验证】对话框

如果想观察某个角度范围内的面，可以勾选左侧的复选框显示检查符，则对应的面将在图形窗口中高亮显示。如果想改善观察效果，可以拖动对话框下部的滑块，调节面的透明度显示效果。

拔模角的默认分析值是 3° ，可按右上方的微调按钮对此进行调整。

单击【设置所有面的颜色】按钮，系统将会给所有的面着色；如果只想给某个范围内的面着色，则勾选其左侧的复选框显示检查符，再单击【应用】按钮，即可进行部分面的着色。

下面讨论拔模分析的重点：检查产品模型是否存在竖直面、交叉面和底切区域。

(1) 竖直面。勾选【竖直】复选框显示检查符，对应的曲面将高亮显示，这些是没有拔模角度的面，开模时容易刮伤产品表面，而且产品顶出困难，需要加以注意。

对于在定模成形的产品外表面，一般需要加 $0.5^\circ \sim 3^\circ$ 的拔模角度。

对于在动模成形的产品内表面，如果竖直面在拔模方向上的高度超出了 5mm，则需要添加拔模角度 $0.25^{\circ} \sim 3^{\circ}$ ，具体角度大小视竖直面的高度而定。

(2) 交叉面。勾选【交叉面】复选框显示检查符，对应的曲面将高亮显示，这些交叉面的一部分可能在定模成形，另一部分可能在动模成形。

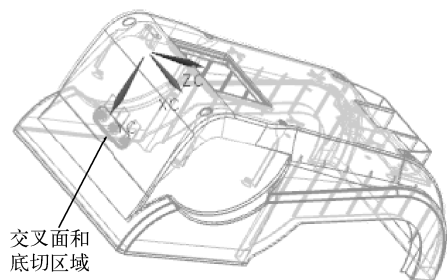


图 2-23 交叉面和底切区域

在大部分情况下，如果交叉面的一部分需要在定模成形，另一部分需要在动模成形，那么必须沿着分界位置进行分割。

在有些情况下，如图 2-23 产品模型的交叉面所示，这种交叉面可以通过滑块、斜顶等侧抽芯机构来成形，那么就无须分割。

(3) 底切区域。勾选【底切区域】复选框显示检查符，对应的曲面将高亮显示，这些面属于底切面，即倒扣面，这些面在开模或顶出时都会与模具零件发生干涉，对这些面要进行具体的讨论。

如果倒扣面是由产品自身的结构需要形成的，如图 2-23 所示，那么对这些曲面的处理方法是采用滑块或斜顶等侧抽芯机构解决。


如果倒扣面是由产品造型设计时人为疏忽造成的，那么就应该与产品设计者讨论，用建模的方法修改产品模型，以方便后续的模具设计工作。

图 2-22 所示的【塑模部件验证】对话框中的其他几个选项卡，将在分型设计部分有用，这里不再讨论。

2.2.2 模型壁厚分析

产品模型的壁厚应尽量均匀一致，如果壁厚不均匀，在产品壁厚处容易形成缩水，而在壁薄处则容易造成塑胶充不满的问题。NX 提供了壁厚分析工具，可以快速地对产品模型进行壁厚分析，及时发现问题区域。

在下拉菜单中单击【分析】→【塑模部件验证】工具，弹出如图 2-18 所示的【MPV 初始化】对话框，将【分析类型】设置为【厚度】，如图 2-24 所示。如果产品模型中只有一个实体，系统将自动选中该实体；如果产品模型中实体多于一个，提示行将给出选择产品实体的提示，可选择需要进行分析的实体。

在图 2-24 所示的【MPV 初始化】对话框中单击【确定】按钮，弹出如图 2-25 (a) 所示的【厚度检查】对话框，在【计算】选项卡中，将【计算方法】设置为【压延球】（滚动球），然后单击【计算厚度】按钮，自动分析模型的厚度，系统以彩色云图的形式显示分析结果，如图 2-25 (b) 所示。同时在对话框中显示【平均厚度】和【最大厚度】的信息，从中可以比较两者的差距。

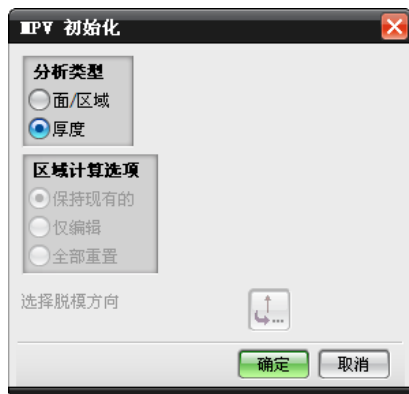
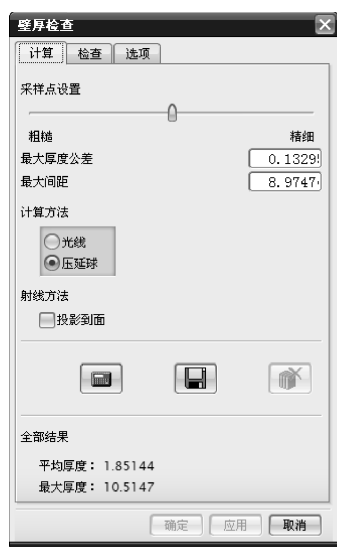
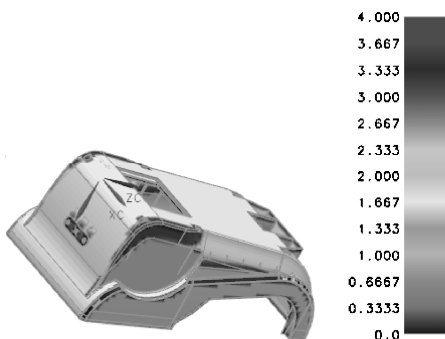


图 2-24 【MPV 初始化】对话框



(a)



(b)

图 2-25 厚度检查

根据图形窗口的彩色云图来比照模型的壁厚，发现红色区域的厚度远远超出了平均厚度。利用 NX 提供的工作截面工具，在下拉菜单【视图】→【截面】→【编辑工作截面】进行剖切，如图 2-26 所示，可以更加直接地观察问题区域。

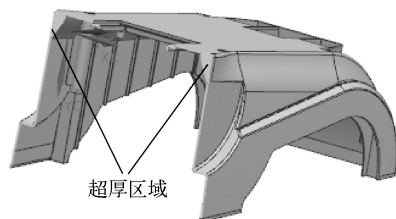
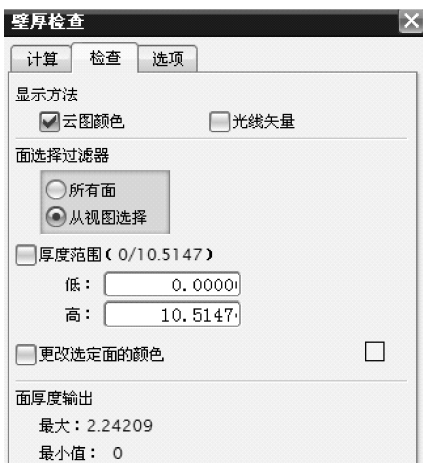
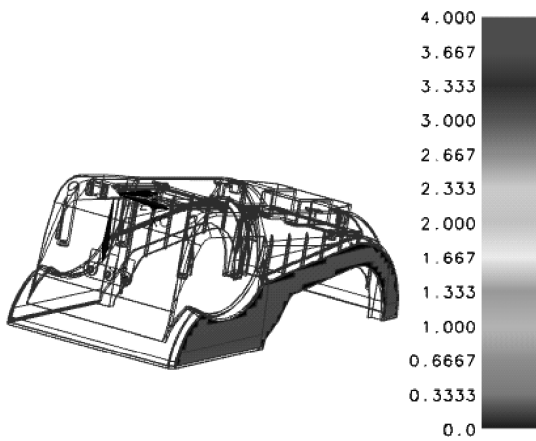


图 2-26 工作截面

如果需要对个别面进行检查，在【壁厚检查】对话框中切换到【检查】选项卡，将【面选择过滤器】设置为【从视图选择】，在图形窗口选择需要单独检查的面，单击【应用】按钮，此时将显示这个面的彩色云图，如图 2-27 所示。



(a)



(b)

图 2-27 检查个别面

如果需要检查某个厚度范围内的面，则将【面选择过滤器】设置为【所有面】，勾选【厚度范围】复选框显示检查符，设置厚度范围为 0.5~1，单击【应用】按钮，此时将显示属于这个范围内的面的彩色云图，如图 2-28 所示。

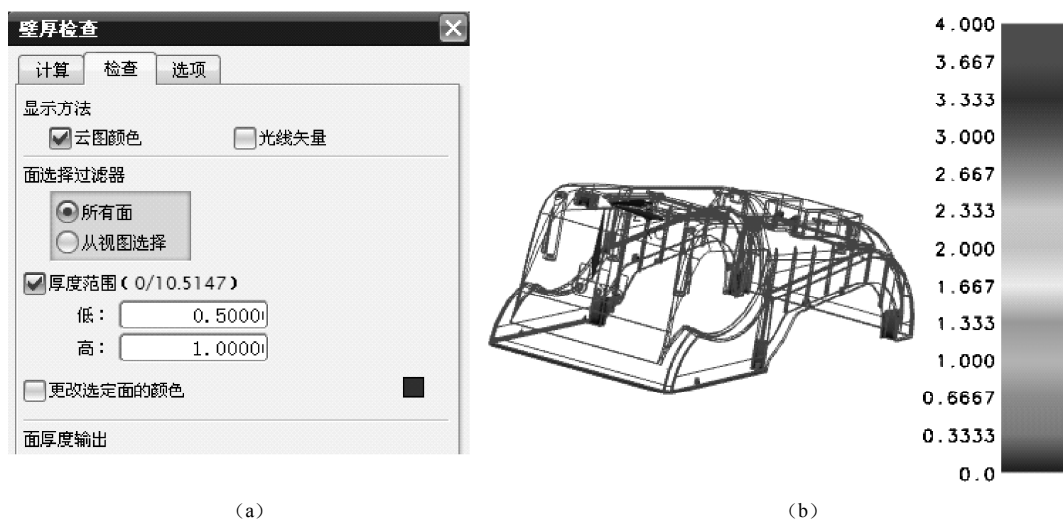



图 2-28 检查某个厚度范围

如果需要保存分析结果，可在【计算】选项卡中单击【保存结果】按钮，将分析结果保存下来。完成壁厚分析后，单击【取消】按钮，关闭本对话框。

2.3 课内练习

2.3.1 拔模斜度检查及修改

本练习学习对拔模斜度进行检查，对不符合要求的模型部分给予修复。

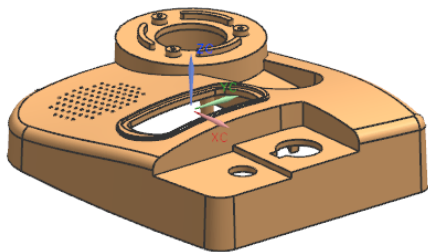


图 2-29 产品模型

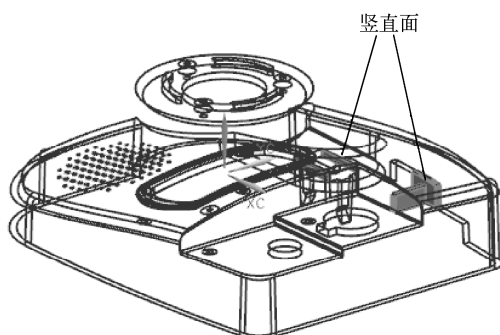
(1) 启动 NX7.5，打开 NX 主界面后进入建模模块，然后调入产品，路径和文件名为...\\Exercise\\ch2\\exercise_2_2\\exercise_2_2.prt，如图 2-29 所示。

(2) 在下拉菜单上选择【分析】→【塑模部件验证】，弹出如图 2-18 所示的【MPV 初始化】对话框，如果脱模方向正确，就单击【确定】按钮，系统会自动进行产品的分析，接着弹出如图 2-22 所示的【塑模部件验证】对话框。

(3) 如图 2-30 所示，在对话框中勾选【竖直】复选框显示检查符，对应的 8 个竖直面在图形窗口中高亮显示。拖动对话框下部的滑块，调节面的透明度可以将目标看得更清楚。



(a)



(b)

图 2-30 分析竖直面

如图 2-31 所示, 这 8 个竖直面分布在两个区域, 对于在区域 1 的两个竖直面, 由于成形高度很小, 可以不用管它; 而对于在区域 2 的竖直面, 则要加上一定的拔模斜度。下面应用 NX 的【拔模】功能修改产品模型。

(4) 在下拉菜单上选择【插入】→【细节特征】→【拔模】, 弹出如图 2-32 所示的【拔模】对话框, 在【类型】选项组中设置为【从平面】。

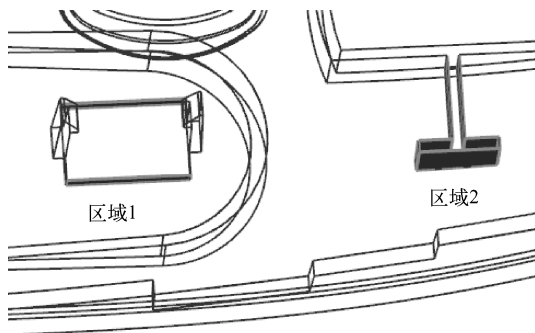


图 2-31 竖直面的分布

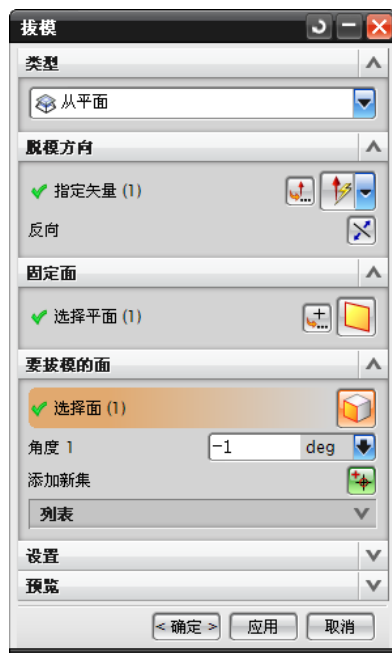



图 2-32 【拔模】对话框

(5) 如图 2-33 (a) 所示, 选择该区域的上表面, 在【脱模方向】选项组中单击【反向】按钮 , 确定拔模矢量方向。

(6) 如图 2-33 (b) 所示, 选择该区域的上表面作为拔模的固定面, 选择周边的面作为

需要拔模的面。

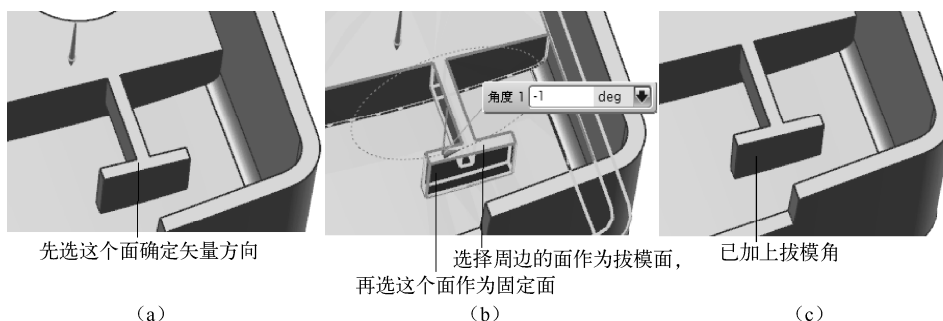


图 2-33 给竖直面加拔模角

(7) 在对话框中单击【确定】按钮，即对周围的面给定了一个数值为 1° 的拔模角。

(8) 再回到图 2-22 所示的【塑模部件验证】对话框中去检查竖直面，已经看不到区域 2 的竖直面了，至此，对产品模型拔模斜度的修改完成。

2.3.2 底切面检查及修改

接着上面的练习继续进行，本练习学习对底切面进行检查，对不符合要求的模型底切部分给予修复。

(1) 启动 NX7.5，打开 NX 主界面后进入建模模块，调入产品，路径和文件名为... \Exercise\ch2\exercise_2_2\exercise_2_2.prt，如图 2-29 所示。

(2) 在下拉菜单中选择【分析】→【塑模部件验证】，弹出如图 2-18 所示的【MPV 初始化】对话框，如果脱模方向正确，就单击【确定】按钮，系统会自动进行产品的分析，接着弹出如图 2-22 所示的【塑模部件验证】对话框。

(3) 如图 2-34 (a) 所示，在对话框中勾选【底切区域】复选框显示检查符，对应的底切面在图形窗口中高亮显示，如图 2-34 (b) 所示，拖动对话框下部的滑块，调节面的透明度可以将目标看得更清楚。如图 2-34 (c) 所示，这个倒扣面是由于两个面之间存在一定的间隙造成的。

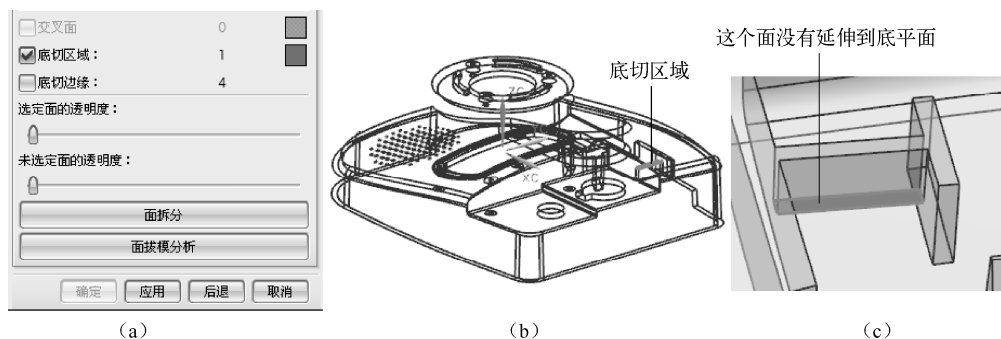



图 2-34 分析底切面

(4) 与产品模型设计者讨论，这个间隙是否有存在的必要。修改的方法有两种：一是将底切面拉到顶，消除间隙；二是打通产品的上表面消除倒扣便于成形。下面应用 NX 的【拉伸】工具修改产品模型。

(5) 方法 1, 将倒扣面拉到顶。在 NX 工具条上单击拉伸按钮, 弹出如图 2-35 (a) 所示的【拉伸】对话框, 选择倒扣区域的上表面为拉伸面, 在草图状态下绘制拉伸区域, 如图 2-35 (b) 所示。

(6) 在【拉伸】对话框的【方向】选项组中指定拉伸矢量方向, 如图 2-35 (c) 所示; 在【限制】选项组中指定【结束】为【直至下一个】; 在【布尔】选项组中设置【布尔】为【求和】, 单击【确定】按钮, 完成拉伸, 消除了产品模型的间隙, 如图 2-35 (d) 所示。

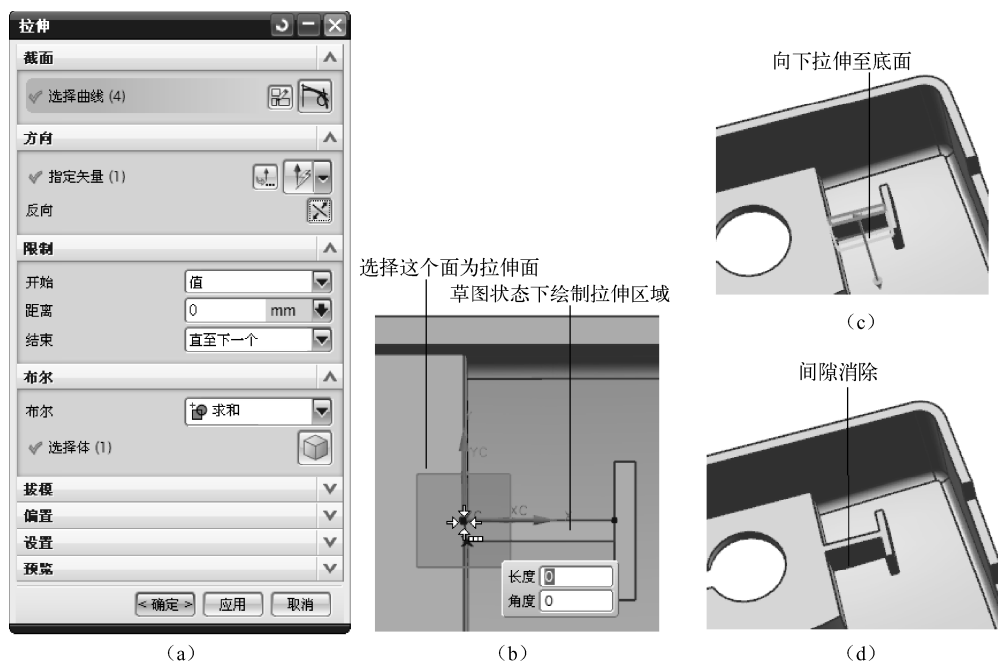


图 2-35 拉伸消除间隙




(7) 方法 2, 将产品模型的上表面拉穿, 消除倒扣区域。在 NX 工具条上单击拉伸按钮, 弹出如图 2-36 (a) 所示的【拉伸】对话框, 单击【截面】选项组下的【绘制截面】按钮, 弹出如图 2-36 (b) 所示的【创建草图】对话框。



图 2-36 创建草图平面

(8) 在图 2-36 (b) 所示的【创建草图】对话框的【草图平面】选项中, 设置【平面方法】为【现有平面】, 并在图形区选择如图 2-36 (c) 所示要拉伸的面, 单击【创建草图】对话框的【确定】按钮, 切换到绘制草图平面。

(9) 绘制如图 2-37 (a) 所示草图轮廓, 单击【完成草图】按钮 , 切换到三维拉伸状态, 如图 2-37 (b) 所示。在图 2-36 (a) 所示的【拉伸】对话框中单击【确定】按钮, 完成拉伸, 拉穿了产品模型表面, 如图 2-37 (c) 所示, 消除了倒扣。

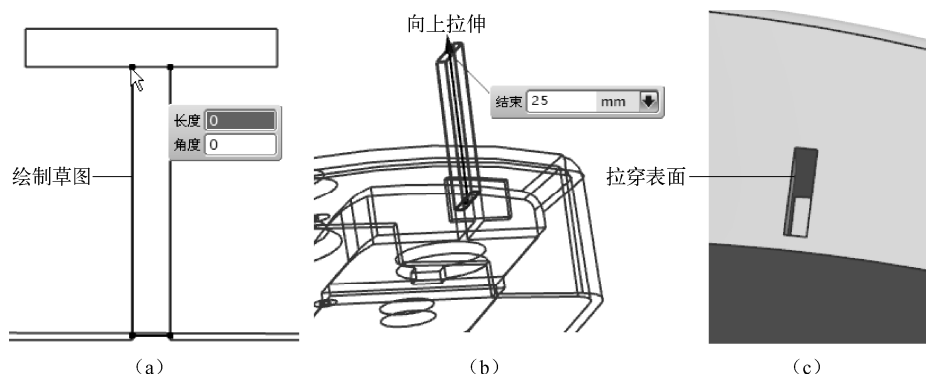


图 2-37 拉伸过程

(10) 再回到图 2-22 所示的【塑模部件验证】对话框中去检查底切面, 发现【底切区域】已经不显示了。至此, 对产品模型的倒扣面修改完成。

2.4 课外练习

对如图 2-38 所示的塑胶产品模型进行拔模角度和倒扣面的分析, 并修改产品结构适应模具设计的需要, 路径及文件名...\\Exercise\\ch2\\exercise_2_4\\exercise_2_4.prt。

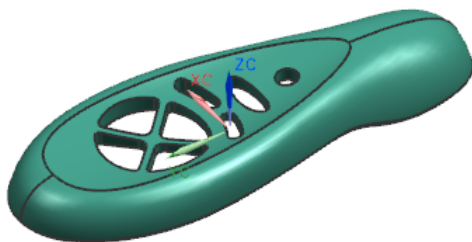


图 2-38 课外练习的产品

第3章 NX 模具设计准备过程

本章要点

本章主要介绍 MoldWizard 模块中的装载产品、模具设计验证、多腔模设计、模具工作坐标系、收缩率、工件和型腔布局等 7 个功能，并通过这几个步骤创建模具设计项目。通过这些内容的学习，使读者熟悉模具设计方案初期的几个准备步骤，达到理解 MoldWizard 设计思路的目的。

知识目标

通过本章的学习，学生应掌握的知识有：


- (1) 熟悉模具分型设计前的准备程序。
- (2) 掌握模具坐标系、毛坯工件的尺寸大小及产品结构布局的相关知识。

技能目标

培养学生进行产品分型设计前准备工作的能力，包括：

- (1) 能够进行项目初始化设置。
- (2) 能够进行多腔模设计。
- (3) 能够进行模具坐标系变换，确定模具坐标系的位置。
- (4) 能够给定产品材料收缩率。
- (5) 能够根据需要确定毛坯工件的尺寸大小。
- (6) 能够进行合理的产品结构布局。

3.1 装载产品

在 NX 工具条中单击打开图标，弹出如图 3-1 所示【打开部件文件】对话框，通过浏览找到产品的路径和文件名，单击【OK】按钮或者双击所需装载的文件，调入产品。

在 NX 工具条中单击【开始】→【所有应用模块】→【注塑模向导】，打开注塑模向导工具条，调入注塑模向导模块。


在注塑模向导工具栏中单击图标，弹出如图 3-2 所示的【初始化项目】对话框。



图 3-1 【打开】对话框



图 3-2 【初始化项目】对话框

1. 产品

【选择体】：如果部件中存在多个实体，那么系统会提示指定一个实体模型；如果部件中只存在一个实体，那么系统会自动选中。

2. 项目设置

【路径】：可以在文本框内输入文件路径和文件名，如果指定的文件路径不存在，则会

创建该文件的路径，以后生成的文件均放在该路径下，方便查找。

【Name】：指定模具设计项目的名称。项目名限制在 11 个字符以内，系统默认项目名是选择的产品零件的文件名，产品零件文件名中多于 11 个字符的部分会被截掉，只取前 11 个字符作为项目名。

【材料】：对要进行分模的产品定义如图 3-2 所示的材料。

【收缩率】：定义产品的收缩率，若定义了如图 3-2 所示的部件材料，则会显示相应的收缩率。也可以自定义收缩率。

【配置】：根据模具设计的具体情况，选择一个合适的装配模板，以便提高设计效率。有 Mold.V1/ESI/Original 这三个装配模板可供选择。

3. 属性

属性如图 3-3 所示，可以给顶层的装配组件（*top）定义属性，在后续创建工程制图时，系统就可以在标题栏中自动填写部分项目，如客户的名称、设计者和名称等。

4. 设置

设置如图 3-3 所示。

【项目单位】：指定模具设计项目的单位制，该选项组包括毫米和英寸两个单选按钮。这个设置会影响到后面标准件的调用，一些供应商只提供公制的标准件，而另一些供应商只提供英制的标准件。可以根据所需的工作情况设置不同的单位作为模具单位。

【重命名组件】：开启本选项，可以打开**【部件名管理】**对话框，用户将能够对模具装配的组件名称进行管理，包括定义命名规则及给个别组件定义名称。


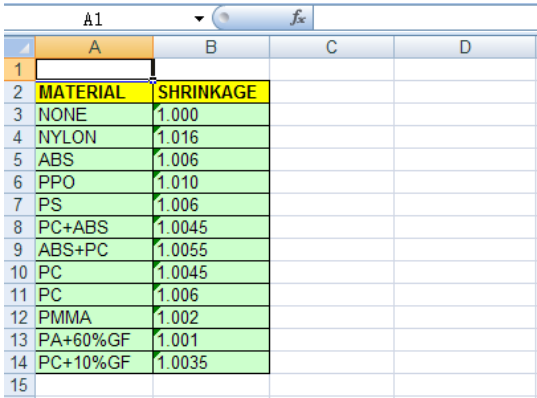
【编辑材料数据库】：单击该选项按钮后，将弹出如图 3-4 所示的材料数据库，可以更改默认材料的收缩率或者添加材料。本数据表格的放置路径为.../moldwizard/templates/mw_material.xls，可直接对该文件进行操作。对该数据库进行操作，必须先在计算机中安装 Microsoft Office Excel。




图 3-3 属性和设置栏目




	A	B	C	D
1				
2	MATERIAL	SHRINKAGE		
3	NONE	1.000		
4	NYLON	1.016		
5	ABS	1.006		
6	PPO	1.010		
7	PS	1.006		
8	PC+ABS	1.0045		
9	ABS+PC	1.0055		
10	PC	1.0045		
11	PC	1.006		
12	PMMA	1.002		
13	PA+60%GF	1.001		
14	PC+10%GF	1.0035		
15				

图 3-4 编辑材料数据库

【编辑项目配置】：单击该选项按钮后，打开如图 3-5 所示的用于管理装配模板的 Excel 表格，进行项目配置编辑。本数据表格的放置路径为.../moldwizard/pre_part/prepart_config.xls。


	A	B	C	D	E	F
1	##Metric					
2						
3	CONFIG_NAME	PART_SUBDIR	TOP_ASM	PROD_ASM	ACTION	
4	Mold.V1	\pre_part\metric\Mold.V1	top	prod	CLONE	
5	ESI	\pre_part\metric\ESI	ESI_Top	NONE	CLONE	
6	Original	\pre_part\metric\Orig	top	prod	CLONE	
7						

图 3-5 编辑项目配置

【编辑定制属性】：单击该选项按钮后，打开如图 3-6 所示的有关属性的 Excel 表格，可以对有关属性和属性值进行编辑。

	A	B	C
1	ATTR_NAME	ATTR_VALUE	
2	CUSTOMER	Customer_Name	
3	DESIGNER	Designer_Name	
4	PROJECT_NUMBER	-----	
5	DESCRIPTION	-----	
6			

图 3-6 编辑定制属性

完成设置后，单击【初始化项目】对话框中的【确定】按钮，便可载入产品数据，而在项目目录文件夹下将生成一些装配文件。单击图标，打开装配导航器，可以看到装载产品后生成的装配结构，如图 3-7 所示。



















装配导航器						
描述性部件名	信息	只	已	位	数量	引用集
截面						
<input checked="" type="checkbox"/> locker_L_top_010					26	
<input checked="" type="checkbox"/> locker_L_var_011				<input type="radio"/>		整个部件
<input checked="" type="checkbox"/> locker_L_cool_001				<input type="radio"/> 3		整个部件
<input checked="" type="checkbox"/> locker_L_fill_014				<input type="radio"/>		整个部件
<input checked="" type="checkbox"/> locker_L_misc_005				<input type="radio"/> 3		整个部件
<input checked="" type="checkbox"/> locker_L_layout_022				<input type="radio"/> 17		整个部件
<input checked="" type="checkbox"/> locker_L_combined_...				<input type="radio"/> 4		整个部件
<input checked="" type="checkbox"/> locker_L_prod_003				<input type="radio"/> 12		整个部件

图 3-7 装配结构

3.2 多腔模设计

如果是多个不同产品体的型腔在同一套模具中布局，则要先通过【加载产品】按钮调入产品，然后单击【多腔模设计】按钮，弹出如图 3-8 所示的【多腔模设计】对话框，

逐个选择进行型腔设计。如果项目中只有一个产品模型，则不会打开【多腔模设计】对话框，而是弹出警告信息，提示只有一个产品模型。



图 3-8 【多腔模设计】对话框

当一副模具加载两个或两个以上的产品时，必须用多腔模命令来激活相应的产品，才能进行设置模具坐标系、收缩率、补片、分型等各项操作。

3.3 模具坐标系

在 MoldWizard 模块中，默认了+Z 方向为开模方向，而在产品设计过程中，要考虑的是产品的装配位置，不一定考虑到开模方向。

为了使调入的产品体的坐标与 MoldWizard 的模具坐标一致，在调入产品后，需要通过【动态 WCS】按钮来调整产品体的 WCS 坐标位置。调整 WCS 的+Z 方向，指向产品的脱模方向；调整 WCS 的原点位置在主分型平面上，即在 A 板和 B 板的接触面上；调整 WCS 的 X 轴方向与模架的宽度方向一致。

然后再单击 MoldWizard 工具栏中的【模具 CSYS】按钮，弹出如图 3-9 所示【模具 CSYS】对话框，通过这个对话框来锁定产品体的模具坐标。

【当前 WCS】：当前工作坐标系是指设置模具 CSYS 与当前工作坐标系位置相匹配。

【产品实体中心】：设置模具 CSYS 位于产品实体的中心，坐标轴方向保持不变。

【选定面中心】：设置模具 CSYS 位于所选边界面的中心。

【锁定 X Y Z 位置】：在使用【产品实体中心】和【选定面中心】时，将出现本设置选项，是指在重新定义模具 CSYS 时，锁定某个坐标平面的位置不变。

如果是多个不同产品体分模，需要逐个进行产品坐标锁定，而在 MoldWizard 模块中转换调入产品体则要通过【多腔模设计】按钮来选择。




图 3-9 【模具 CSYS】对话框

3.4 收缩率

由于产品在充模后一般都会发生收缩现象，所以在设计模具时需要考虑到产品的收缩

率。一般情况下，必须把产品的收缩尺寸补偿到模具的相应尺寸里面，模具的尺寸为实际成品尺寸加上收缩尺寸。可以在初始化项目时指定材料的收缩率，也可以在此修改之前定义收缩率。

在 MoldWizard 工具栏中单击【收缩】按钮，弹出如图 3-10 所示的【缩放体】对话框，可对调入的产品设置不同的收缩率。

在【类型】选项组中，系统有三种类型可供选择，分别是【均匀】、【轴对称】和【常规】，一般情况下使用【均匀】类型。

【均匀】：整个产品体均匀收缩，各个轴向比例系数相同。

【轴对称】：指定产品体轴向均匀收缩，一般应用在柱形产品体中。有两个比例系数：【沿轴向】和【其他方向】。

【常规】：可指定产品体在某个坐标范围内收缩，X、Y、Z 轴向可使用不同的比例系数。

选择步骤如下：

【体】：当有多个实体可供选择时，选择要设置收缩率的实体。

【缩放点】：指定缩放中心的参考点，用于【均匀】类型和【轴对称】类型设置收缩率，各方向沿参考点同比例缩放，默认参考点为当前 WCS 的原点。

【缩放轴】：指定缩放的参考轴，用于【轴对称】类型设置收缩率，利用【指定矢量】和【指定轴通过点】来选择对称轴，默认的对称轴是 Z 轴。

【缩放 CSYS】（缩放坐标系）：指定缩放的参考坐标系，用于【一般】类型设置收缩率，选中该步时，用【指定 CSYS】方法指定缩放参考坐标系。

【指定 CSYS】（指定坐标系）：单击该按钮会弹出如图 3-11 所示的【CSYS 构造器】对话框，指定需要的坐标系。



图 3-10 【缩放体】对话框



图 3-11 【CSYS 构造器】对话框

3.5 工件设置


工件（毛坯）是用来生成模具的型芯和型腔的实体，并且与模架相连接，所以工件尺

寸的确定以型芯或型腔的尺寸以及标准模架的尺寸为依据。工件工具提供了多种定义工件的方法，既可以自定义实体作为工件，也可以在标准零件库中定义一个标准零件作为工件，下面分别介绍。

3.5.1 拉伸草图法



只有在初始化项目时，使用【Mold.V1】配置模板，才能使用本方法。

在 MoldWizard 工具栏中单击【工件】

按钮，弹出如图 3-12 所示的【工件】对话框，可进行工件的类型、工件方法和工件的尺寸等设置。

在如图 3-12 所示的【工件】对话框中，从【类型】选项组中选择【产品工件】选项；而【组合工件】选项是为多腔模或多件模（两个或多个不同产品）创建一个组合式的工件。

在【工件方法】下拉列表中，选择【用户定义的块】选项。

在【尺寸】选项组的【定义工件】中，确定工件截面的轮廓有两种方法：一种是单击【绘制截面】按钮，进入草图状态绘制截面；另一种是单击【曲线】按钮，选择要拉伸的曲线。

在【尺寸】选项组的【限制】中，输入合适的数字，以便定义工件在 Z 轴方向的高度。

在【设置】选项组中，勾选【显示产品包容块】复选框显示检查符，此时可以在图形窗口看到工件与产品间的位置、大小关系。

单击【确定】或【应用】按钮，拉伸所选曲线，完成工件的创作。



图 3-12 【工件】对话框（【Mold.V1】模板）

3.5.2 距离容差法

只有在初始化项目时，使用【Original】配置模板，才能使用本方法。

在 MoldWizard 工具栏中单击【工件】按钮，弹出如图 3-13 所示的【工件】对话框，可进行工件方法和工件的尺寸等设置。这个方法与 NX6.0 以前使用的完全一样。

在图 3-13 所示的【工件】对话框中，在【工件方法】选项组的下拉列表中选择【用户定义的块】选项。

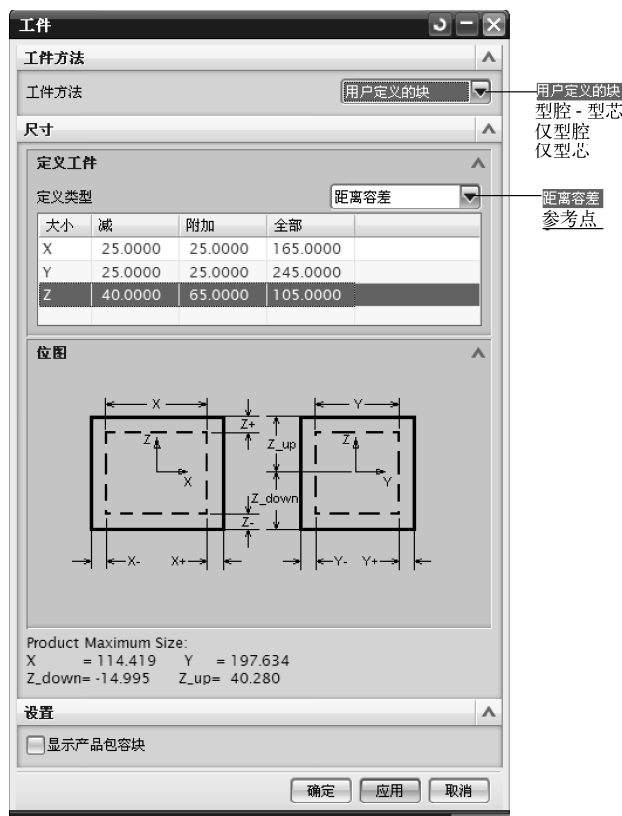


图 3-13 【工件】对话框（距离容差法）

在【尺寸】选项组中，将【定义类型】设置为【距离容差】。

在【尺寸】选项组中，针对 X、Y 和 Z 的【减】和【附加】，根据工件所需的实际大小进行调整。在修改工件参数时，先选择行，再单击单元格，输入新的数值。

展开【位图】选项组，看到工件尺寸示意图，可以根据此图作为参考，修改工件尺寸。

在【设置】选项组中，勾选【显示产品包容块】复选框显示检查符，此时可以在图形窗口看到工件与产品间的位置、大小关系。

单击【确定】或【应用】按钮，完成工件的创建。

3.5.3 参考点法

只有在初始化项目时，使用【Original】配置模板，才能使用本方法。

在 MoldWizard 工具栏中单击【工件】按钮，弹出如图 3-14 所示的【工件】对话框，可进行工件

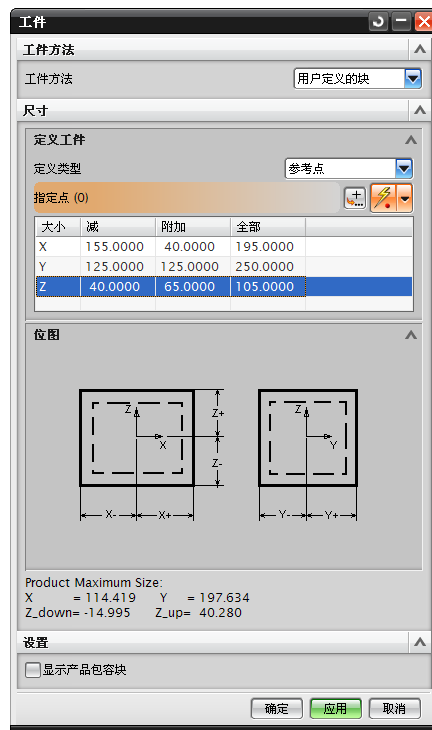


图 3-14 【工件】对话框（参考点法）

方法和工件的尺寸等设置。

图 3-14 所示的【工件】对话框与图 3-13 所示的【工件】对话框基本上一样，只是【定义类型】改为了【参考点】，示意尺寸的位图发生了变化。

这里要指定尺寸测量的参考点，WCS 的原点就是默认情况下的参考点。

在【尺寸】选项组中，针对 X、Y 和 Z 的【减】和【附加】，根据工件所需的实际大小进行调整。在修改工件参数时，先选择行，再单击单元格，输入新的数值。

展开【位图】选项组，看到工件尺寸示意图，可以根据此图作为参考，修改工件尺寸。

在【设置】选项组中，勾选【显示产品包容块】复选框显示检查符，此时可以在图形窗口看到工件与产品间的位置、大小关系。


单击【确定】或【应用】按钮，完成工件的创作。

3.5.4 指定实体或者标准零件作为工件

在图 3-13 所示的【工件】对话框或图 3-14 所示的【工件】对话框中，在【工件方法】下拉列表中，对于指定实体或者标准零件作为工件的方式，系统提供了 3 种方法，分别是：【型腔-型芯】、【仅型腔】、【仅型芯】，这 3 种方法都可以从*_parting.prt 部件中指定实体或者从工件库中添加标准零件两种方式中，以任一种方式来指定工件。

如果需要选择已有的实体作为工件，那么就需要在*_parting.prt 部件中事先创建实体，以使用做工件。

在图 3-13 所示的【工件】对话框中选择【工件方法】为【型腔-型芯】，图 3-13 所示的【工件】对话框变为如图 3-15 所示，这时系统提示选择一个实体作为工件，选择一个事先在*_parting.prt 部件中建好的实体，单击【确定】或【应用】按钮，完成工件的创作。

如果需从工件库中添加标准零件作为工件，单击【工件库】图标，弹出如图 3-16 所示的【工件镶块设计】对话框，在对话框中，如果需要为型腔和型芯创建一个完整的工件，可以选择【单一工件】(SINGLE WORKPIECE)；如果需要单独为型腔或型芯创建工作，可以选择【型腔工件】(CAVITY WORKPIECE)或【型芯工件】(CORE WORKPIECE)。

定义工件的形状，可供选择的形状有【矩形】和【圆形】。

根据尺寸图形，可以定义工件各部分的尺寸。如果在【目录】选项卡中没有提供所需的尺寸，那么可以切换到【尺寸】选项卡，指定相关的尺寸。

单击【确定】按钮，完成标准零件的定义，系统自动返回到【工件】对话框。

选择刚才定义的标准零件，这个标准零件就成为工件了。

在【设置】选项组中，勾选【显示产品包容块】复选框显示检查符，此时可以在图形



图 3-15 【工件】对话框

窗口看到工件与产品间的位置、大小关系。

单击【确定】或【应用】按钮，完成工件的创作。

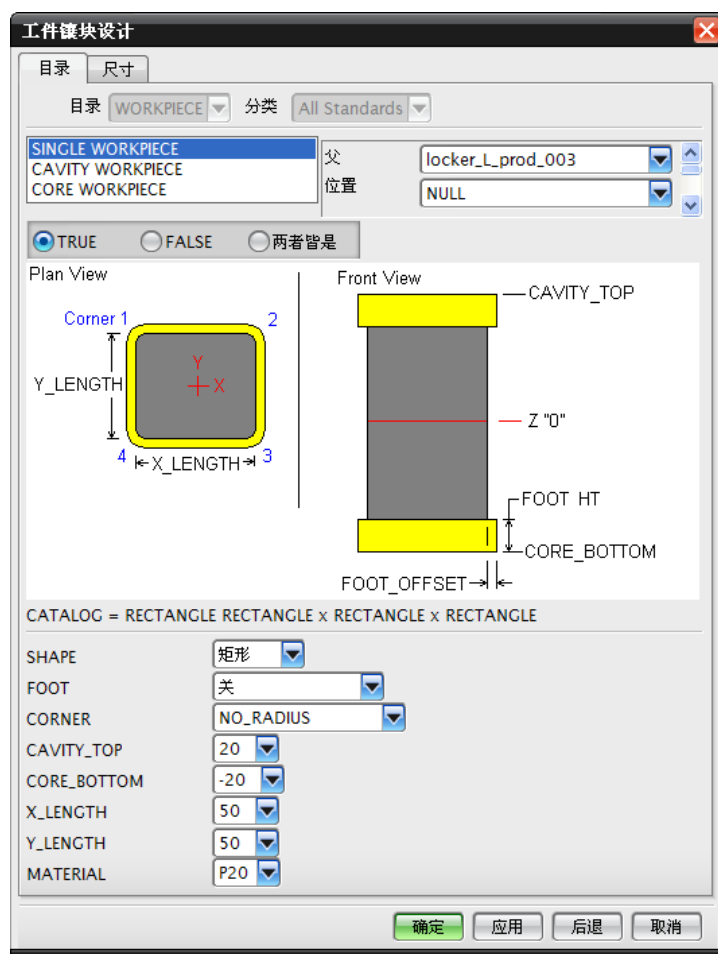



图 3-16 【工件镶块设计】对话框

3.6 型腔布局

在进行注塑模具设计时，如果同一产品多腔排布，只需要一次调入产品体，运用布局功能即可。布局命令可以设置型腔以矩形、圆周方式排列，并对型腔进行定位等。布局的产品在分模、设置顶杆等操作中，只会显示其中一个产品实体的操作，但布局的其他产品会进行相同的操作。在设置模架、流道等操作中会显示所有的产品体。

单击【布局】按钮，弹出如图 3-17 所示的【型腔布局】对话框，该对话框包括【布局类型】、【布局设置】、【生成布局】和【编辑布局】等，其中矩形布局包含了【平衡】和【线性】两种布局方式，而圆周布局包含了【径向】和【恒定】两种布局类型。



(a)




(b)

图 3-17 【型腔布局】对话框

3.6.1 矩形布局

在如图 3-17 (a) 所示中，矩形布局的操作步骤如下：

- (1) 选择【平衡】和【线性】布局类型。
- (2) 选择【指定矢量】，确定布局方向。
- (3) 选择【型腔数】(2 或 4)。
- (4) 输入【缝隙距离】(偏置距离)。
- (5) 单击【开始布局】按钮，生成另一型腔。

(6) 单击【自动对准中心】按钮，将腔体自动对中。

图 3-18 所示的是一模两腔的平衡式布局。

当选择线性布局方式时，出现线性布局对话框，如图 3-19 所示，可以通过改变 X、Y 方向的型腔数来设置偏置方向，偏置距离由【移动参考】和【距离】两项决定，图 3-19 所示的是

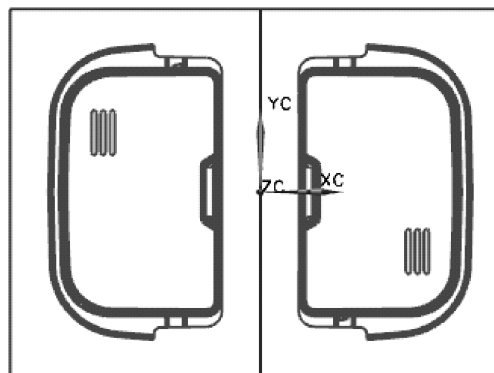


图 3-18 一模两腔的平衡式布局

一模两腔的线性布局。

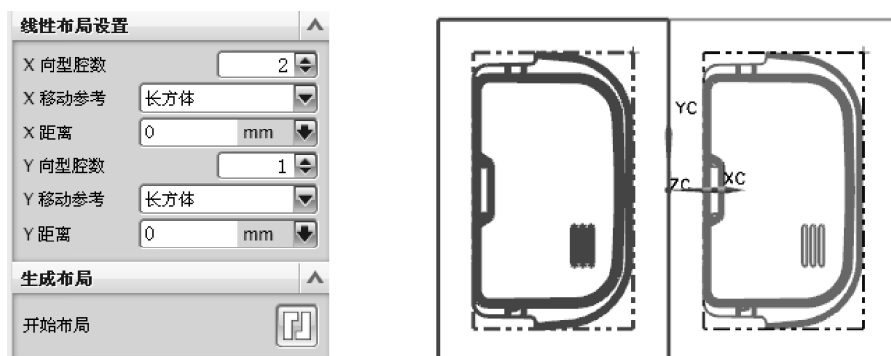


图 3-19 一模两腔的线性布局

图 3-20 所示的是一模四腔的平衡式布局方式，其中指定矢量的方向为第一方向，第一方向按逆时针旋转 90° 为第二方向，第三、四型腔沿第二方向平移获得，平移距离在【第一距离】、【第二距离】中设置。

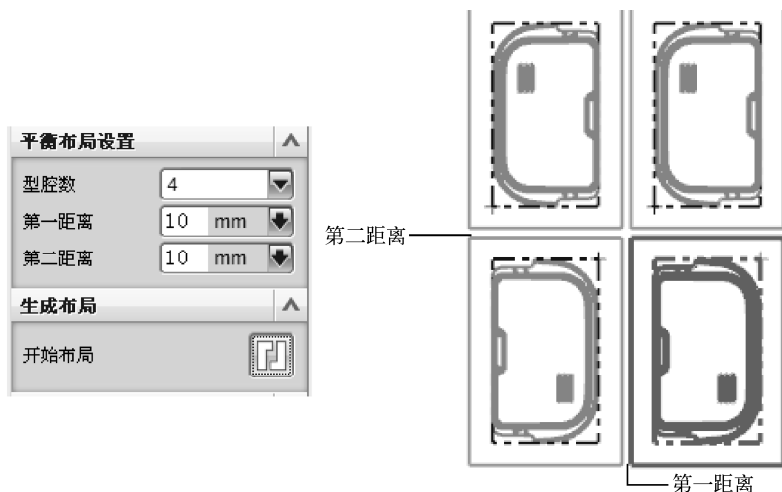



图 3-20 一模四腔的平衡布局方式

3.6.2 圆周布局

如图 3-21 所示，圆周布局的操作步骤如下：

- (1) 选择【径向】和【恒定的】布局方式。
- (2) 选择【指定点】作为参考点。
- (2) 输入【型腔数】。
- (3) 输入【起始角】。
- (4) 输入【旋转角度】，包含所有模腔。
- (5) 输入【半径】。

(6) 单击【开始布局】图标.

【径向】布局是使各模腔的方向始终指向一中心点，而【恒定】布局是使各模腔与第一模腔的方向保持一致。图 3-21 所示的是一模 5 腔的圆周的【径向】布局方式，图 3-22 所示的是一模 5 腔的圆周【恒定】布局方式。

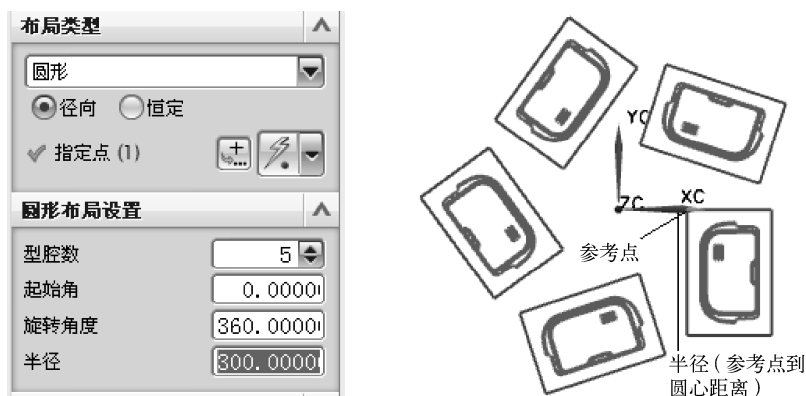


图 3-21 一模 5 腔的圆周【径向】布局方式

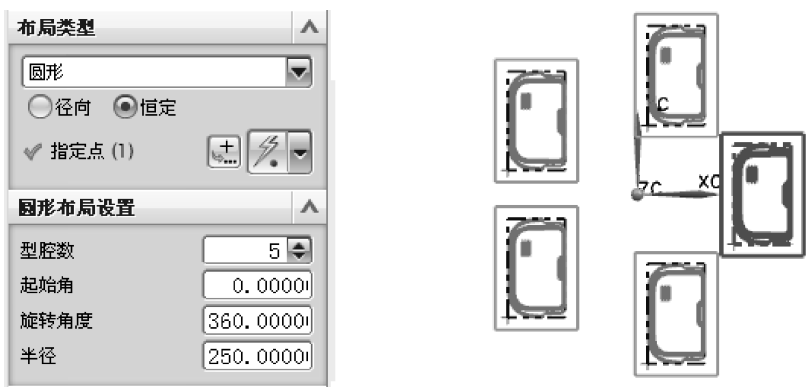



图 3-22 一模 5 腔的圆周【恒定】布局方式

3.6.3 编辑布局

图 3-17 所示的【型腔布局】对话框的【编辑布局】部分包括四个部分：【编辑插入腔】、【变换】、【移除】和【自动对准中心】，下面简要介绍。

1. 插入腔体

插入腔体是指对于完成布局的产品模型添加统一的腔体。单击【编辑插入腔】按钮，弹出如图 3-23 所示的【插入腔体】对话框。

在该对话框中可以设置插入腔体的圆角半径 R 和类型，系统提供了 4 种腔体类型。单击【尺寸】选项，弹出如图 3-24 所示的插入腔体【尺寸】选项对话框，可以对所选腔体的尺寸及锁定等属性进行设置。

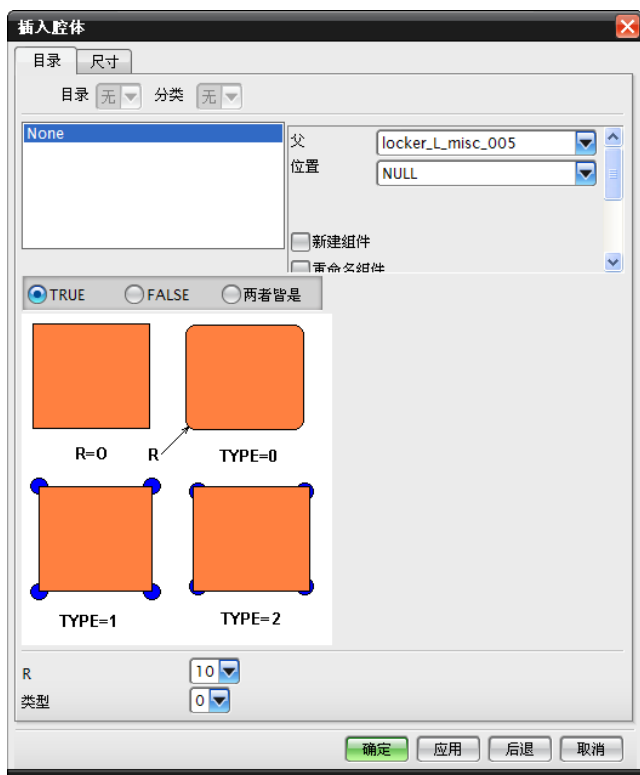


图 3-23 【插入腔体】对话框

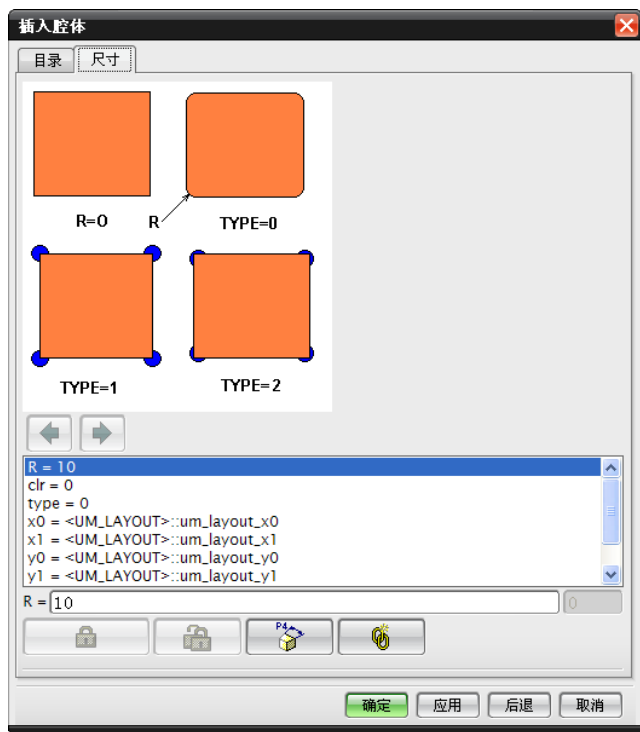


图 3-24 插入腔体【尺寸】选项对话框

2. 型腔的变换


单击【变换】按钮, 弹出如图 3-25 所示的【变换】对话框, 在该对话框的【变换类型】中有:【旋转】、【平移】及【点到点】三种操作。



图 3-25 【变换】对话框

当【变换类型】设置为【旋转】时, 需要指定型腔旋转的中心点及旋转角度, 如图 3-25 所示。

当【变换类型】设置为【平移】时, 需要指定型腔在 X 方向和 Y 方向的移动距离, 如图 3-26 (a) 所示。

当【变换类型】设置为【点到点】时, 需要指定型腔移动的起始点和终止点, 如图 3-26 (b) 所示。



(a)



(b)

图 3-26 【变换类型】

可以在【腔】的选项组中, 选择【选择体】工具, 在图形窗口中选择需要进行编辑的型腔。

可以在【结果】选项组中，选择【移动原先的】单选按钮，移动被编辑的型腔；如果选择【复制原先的】单选按钮，则可将型腔复制一份，并对其平移。


最后单击对话框的【确定】按钮，完成形腔的变换操作。

3. 型腔的移除

在图 3-17 所示的【型腔布局】对话框的【产品】选项组中，选择【选择体】工具，然后在屏幕上选择需要删除的腔体。

在【编辑布局】选项组中，单击【移除】按钮，将上面所选中的型腔删除。


4. 型腔的对中


在图 3-17 所示的【型腔布局】对话框的【编辑布局】选项组中，单击【自动对准中心】按钮，则整个型腔布局被放置到模具的中心。在单击该工具之前，无须选择任何腔体。

3.7 课内练习

3.7.1 装载产品

本练习学习装载产品的过程，理解装配导航器的装配结构。

(1) 启动 NX7.5，单击注塑模向导图标，进入 MoldWizard 界面，或者进入 NX 主界面后先调入产品，再单击【开始】→【所有应用模块】→【注塑模向导】，打开注塑模向导工具条，调入注塑模向导模块。

单击【装载产品】图标，弹出如图 3-27 所示的【打开】对话框，选择…\Exercise\ch3\exercise_3_2\exercise_3_2.prt 文件，然后单击【OK】按钮，弹出如图 3-28 所示的【初始化项目】对话框。

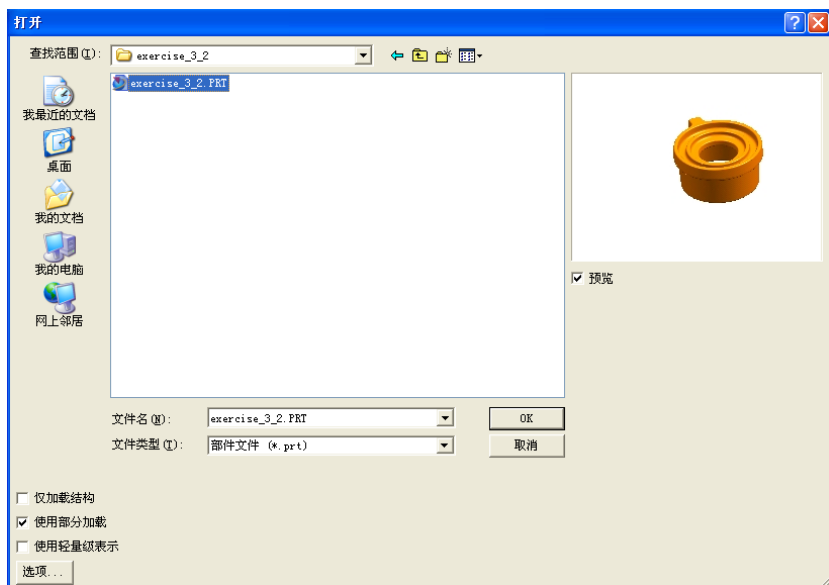



图 3-27 【打开】对话框

(2) 如图 3-28 所示, 选择默认的项目路径和项目名称, 项目单位选择毫米, 可以在这里选择塑件材料, 指定收缩率, 也可在后面的收缩率功能部分指定, 配置选择【Mold V1】模板, 然后单击【确定】按钮。

(3) 系统开始装载产品, 生成初始化项目文件。单击【装配导航器】按钮, 弹出如图 3-29 的【装配导航器】结构图, 从中可以看到项目方案的装配结构图。

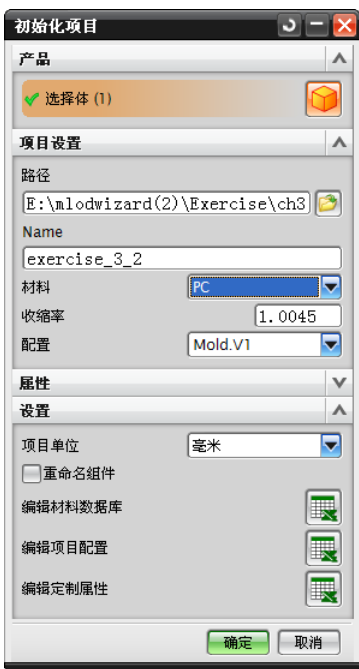


图 3-28 【初始化项目】对话框

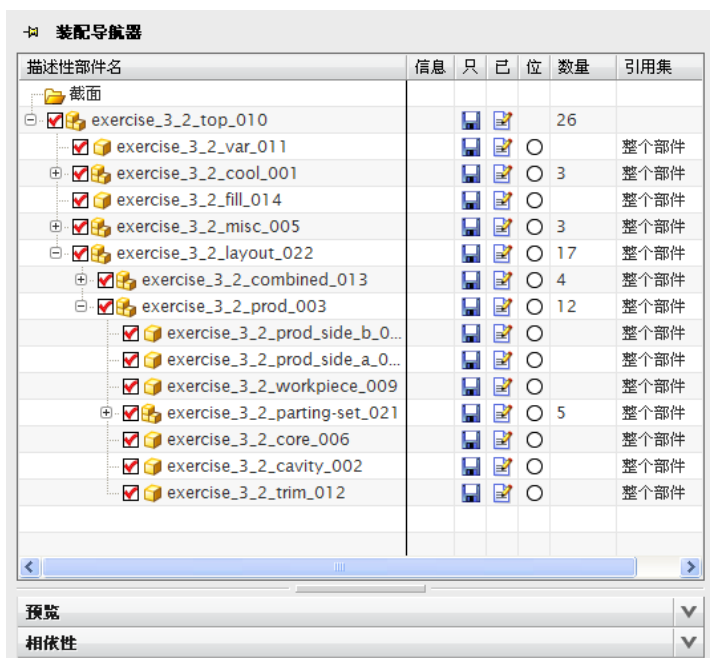


图 3-29 【装配导航器】结构图

3.7.2 设置模具坐标系、收缩率和工件

本练习学习设置模具坐标系、收缩率和工件, 接着 3.7.1 的练习继续往下做。

如图 3-30 所示, 调入注塑模块产品的 Z 轴正向与产品的脱模方向不一致, 需要调整工作坐标系。

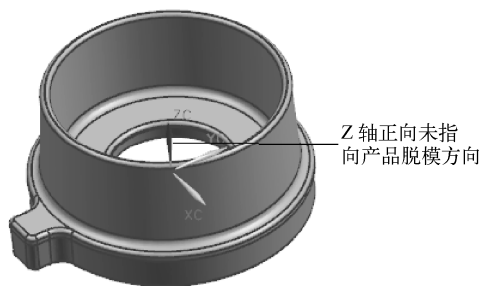


图 3-30 产品的脱模方向

(1) 在主菜单中选择【格式】→【WCS】→【旋转】命令，打开【旋转 WCS】对话框，设置绕+XC轴旋转 180°，使 Z 轴正向指向产品脱模方向如图 3-31 所示。如果坐标原点不在分型面上，还需要用【格式】→【WCS】→【原点】命令移动坐标系，本例坐标系原点已在分型面上，无须移动。

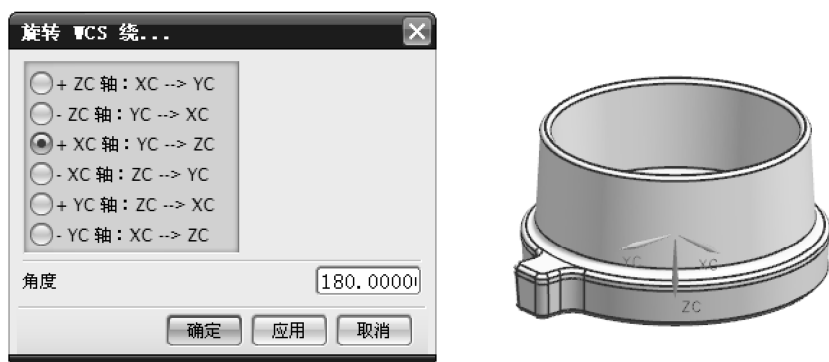




图 3-31 旋转工作坐标系

(2) 单击【模具 CSYS】按钮，弹出如图 3-32 所示的【模具 CSYS】对话框，一般选择【当前 WCS】和【产品实体中心】，在这里选【当前 WCS】，单击【确定】按钮，锁定坐标系。

(3) 单击【收缩率】按钮，弹出如图 3-33 所示的【缩放体】对话框，在设置收缩率类型选项组中选择【均匀】类型，在缩放点中选择指定点，一般默认坐标原点就可以了，在比例因子选项组【均匀】文本框中输入收缩率为“1.0045”，设置该产品收缩率为 0.45%。设置完毕后单击【确定】按钮，系统会生成一个设置收缩率尺寸后的产品链接。

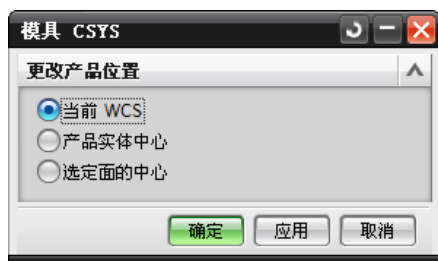




图 3-32 【模具 CSYS】对话框



图 3-33 设置参考点和收缩率

(4) 下面用拉伸曲线方法设置工件。读者可自行练习用其他方法设置工件。

单击【工件】按钮, 弹出如图 3-34 所示的【工件】对话框, 在对话框中选择【类型】为【产品工件】, 【工件方法】为【用户定义块】, 在【定义工件】的【截面】栏单击【选择曲线】图标, 在图形窗口选择如图 3-35 所示的曲线, 在图 3-34 所示的【工件】对话框中单击【确定】按钮, 生成工件如图 3-36 所示。

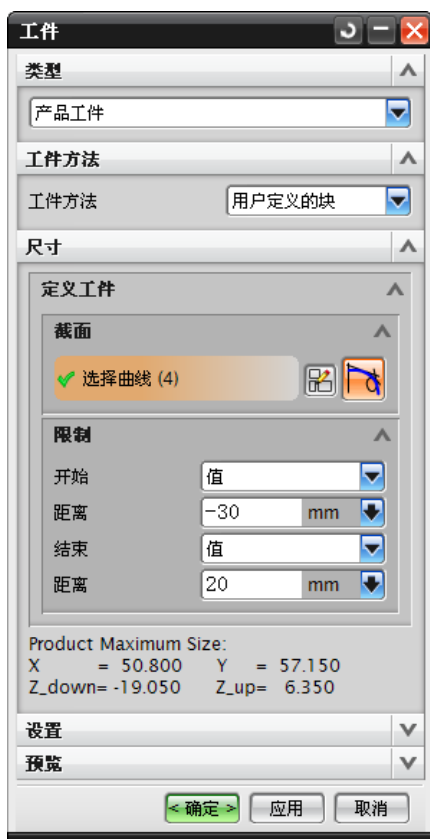


图 3-34 【工件】对话框

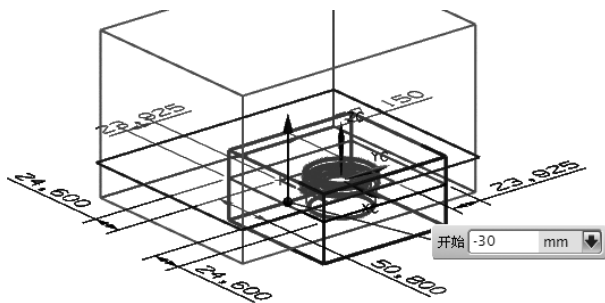


图 3-35 选择要拉伸的曲线

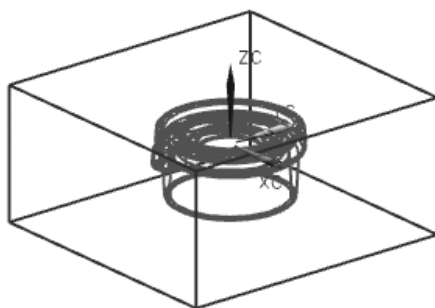




图 3-36 生成工件

3.7.3 型腔布局

本练习学习型腔布局的一些功能, 包括平衡布局、自动对准中心和编辑插入腔等, 接着 3.7.2 的练习继续往下做。

(1) 单击【型腔布局】按钮, 弹出如图 3-37 所示的【型腔布局】对话框, 选择布局类型为【矩形】和【平衡】, 指定矢量为+X C 方向。设置布局数量, 在【型腔数】下拉列表框中选择 4, 在【第一距离】和【第二距离】文本框中输入 0。在【生成布局】栏中单击【开始布局】按钮, 生成矩形平衡型腔布局如图 3-38 所示。


(2) 单击【编辑布局】栏下的【自动对准中心】按钮, 型腔布局自动对准中心如图 3-39 所示。



图 3-37 【型腔布局】对话框

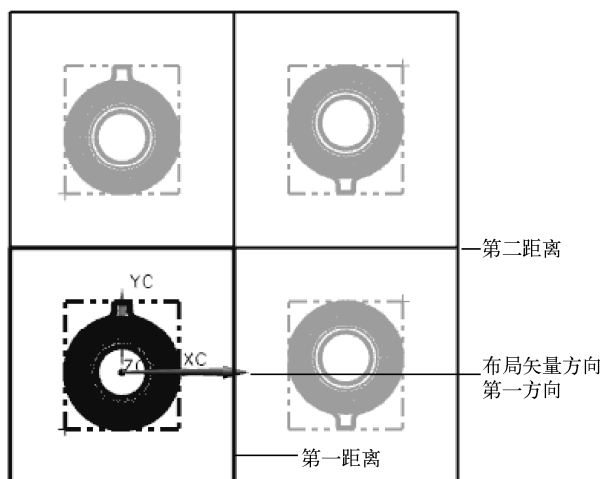


图 3-38 生成形腔布局

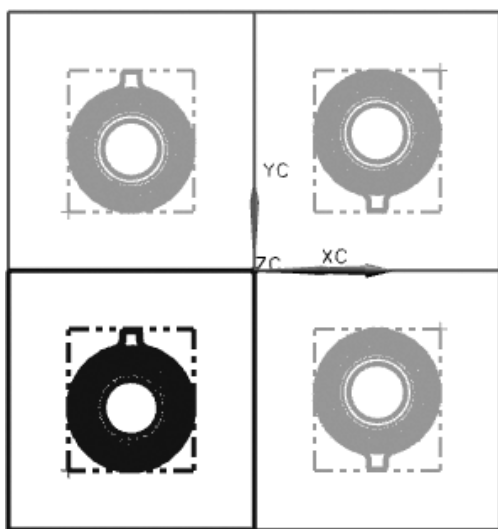


图 3-39 自动对准中心

(3) 单击【编辑布局】栏下的【编辑插入腔】按钮, 弹出如图 3-40 所示的【插入

腔体】对话框，设置腔体类型为 0，半径 R 为 10，单击【确定】按钮，插入腔体如图 3-41 所示。

在装配导航器上可以看到，在标准件节点下新增加了一项 exercise_3_2_pocket_026，这就是新增加的腔体。由于新增的腔体只是用来在模板中占位的，所以用鼠标右键单击 exercise_3_2_pocket_026，如图 3-42 所示，选择【替换引用集】→【空】，将它设为空集，减少内存的占用，这时在图形区就看不到它了。

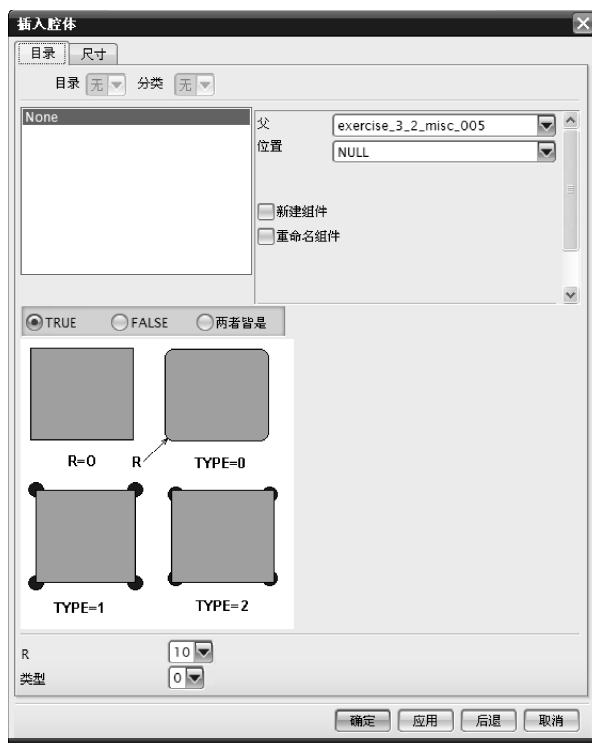


图 3-40 【插入腔体】对话框

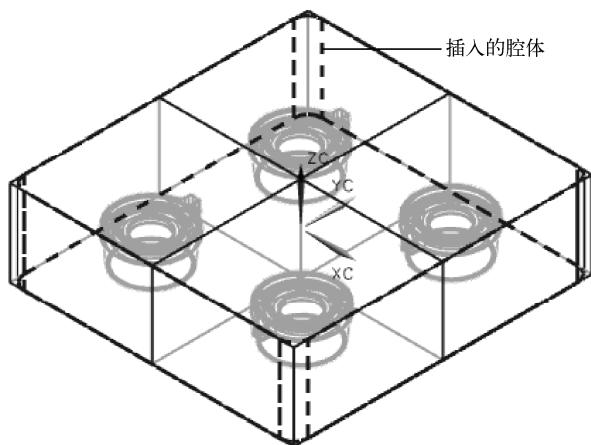


图 3-41 插入的腔体



图 3-42 标准件节点下的腔体

3.8 课外练习

对如图 3-43 所示的塑胶产品进行装载、设置模具坐标系、设置收缩率和工件，并进行一模两件的型腔布局，路径及文件名...\\Exercise\\ch3\\exercise_3_3\\exercise_3_3.prt。

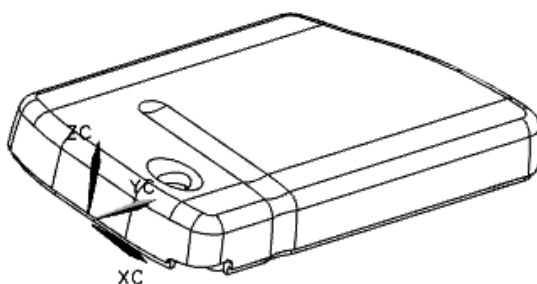


图 3-43 课外练习的产品

第4章 分型工具

本章要点

本章的内容是为分型生成形芯和型腔的重要准备工作。产品在进行分型时，其内部的开口区域必须先进行封闭，才能够创建型芯和型腔。用于闭合开口区域的方法有两种，一种是片体修补法，另一种是实体修补法。

片体修补法是在开口区域创建曲面片体，用以封闭缺口。用于片体修补的工具具有边缘修补、扩大曲面、修剪区域补片和现有曲面。这些片体将会被复制两份，一份用于修剪型芯，另一份用于修剪型腔，并且它们都能够被系统自动识别。

实体修补法是在开口区域创建实体，用以封闭缺口。对于复杂的结构，这种方法往往能简化分型流程。用于实体修补方法的工具有创建方块、分割实体和实体补片。

知识目标

通过本章的学习，学生应掌握的知识有：

- (1) 掌握实体修补程序和方法。
- (2) 熟悉片体修补的种类和掌握其运用方法。
- (3) 熟悉辅助修补工具的运用。

技能目标

本章培养学生进行产品分型设计前准备工作的能力，包括：

- (1) 能够进行实体修补的三个操作：创建方块、分割实体和实体补片。
- (2) 能够进行片体修补的几个操作：边缘修补、修剪区域补片、扩大曲面补片和现有曲面补片。
- (3) 能够运用辅助修补工具修剪实体、替换实体、延伸实体、参考圆角和拆分面。
- (4) 能够进行合并型芯、型腔的操作。
- (5) 能够进行创建镶件的操作。

单击 MoldWizard 工具栏中【注塑模工具】按钮，弹出如图 4-1 所示【注塑模工具】工具栏。利用相应的命令工具，可以实现实体修补和片体修补等多种功能。



图 4-1 【注塑模工具】工具栏

4.1 实体修补

实体修补对于产品内部开口区域由多个曲面形成的情况，尤为有效。当用实体封闭了开口区域后，实际上就是简化了产品模型。实体修补包括创建方块、分割实体和实体补片。

4.1.1 创建方块

创建方块是指创建一个长方体填充所选定的局部开放区域，一般用于不适合表面补片和边线修补的区域，是创建镶件头和滑块头的常用方法。

创建方块需要指定所修补的曲面的边界面，此边界面可以是规则的平面，也可以是曲面，系统将创建一个能包围所选边界面的体积最小的长方体填充空间。对于曲面的边界面，所创建的方块多余部分可用分割实体的方法进行修剪。


单击【注塑模工具】工具栏中的【创建方块】按钮, 弹出如图 4-2 所示的【创建方块】对话框。创建方块的类型有【一般方块】和【对象包容块】两类，此时【对象包容块】按钮会高亮显示，系统提示用户选择边界面。



图 4-2 【创建方块】对话框

1. 对象包容块

按照系统的默认设置和提示，选择开放区域的一个或多个参考面，此时系统将显示一个包容指定面的的方块，以及用于操纵方块尺寸的 6 个箭头，如图 4-3 所示。

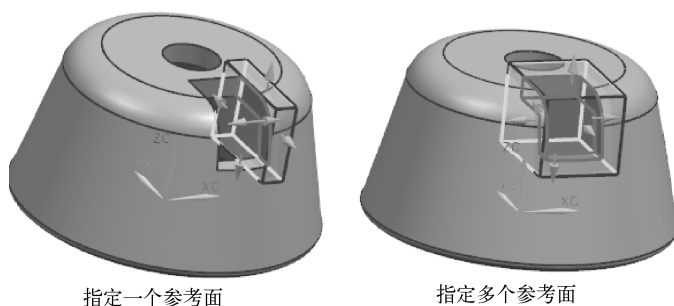


图 4-3 创建方块

在默认情况下，方块尺寸由所指定面的空间范围和【默认间隙】的参数值决定。当

【默认间隙】为 0 时，则方块刚好包容指定的面。调整方块尺寸的方法有以下三种：

(1) 方法一：用鼠标左键选中任一箭头，并按住不放进行拖动，此时可动态改变方块某一方向的大小，如图 4-4 所示。

(2) 方法二：用鼠标左键单击任一箭头，显示【面间隙】的屏幕输入盒，输入合适的参数值，按回车键即可改变方块某一方向的尺寸。

(3) 方法三：在图 4-2 所示的【创建方块】对话框中，设置【默认间隙】的参数值，按回车键即可改变方块的整个尺寸。

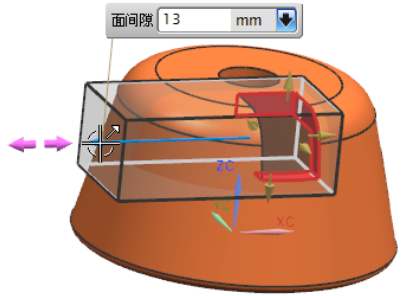


图 4-4 改变方块尺寸大小

默认情况下，生成的方块是按照当前工作坐标系来定方向的，即方块的边缘方向与工作坐标系的坐标轴方向一致。如需要改变方向，可在图 4-2 所示的【创建方块】对话框中选择【设置 WCS】选项，调整工作坐标的方位，一旦坐标轴的方向改变以后，方块的边缘方向也将随之改变。

设置方块的方位和尺寸后，在图 4-2 所示的【创建方块】对话框中单击【确定】按钮，系统就创建了一个方块。

2. 一般方块

在图 4-2 所示的【创建方块】对话框中将【类型】设置为【一般方块】，如图 4-5 (a) 所示，然后在图形窗口指定一点，作为方块的中心，如图 4-6 所示，此时系统将显示一个默认尺寸的方块，以及用于改变方块尺寸的操纵箭头，而【创建方块】对话框改变为如图 4-5 (b) 所示。

默认情况下，方块的尺寸由预设参数确定。与操作对象包容块相同，也可用三种方法调整方块尺寸，即拉动某一个方向箭头修改尺寸、单击某一个方向的箭头并在对话框中修改某一个方向的尺寸、在对话框中修改三个方向的尺寸，最后回车。



图 4-5 【创建一般方块】对话框

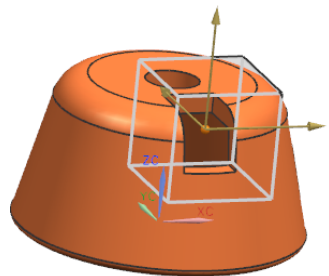


图 4-6 指定方块的中心

默认情况下，生成的方块是按照当前工作坐标系来定方向的，即方块的边缘方向与工作坐标系的坐标轴方向一致。如需要改变方向，可在图 4-5 所示的【创建方块】对话框中选择【设置 WCS】选项，调整工作坐标的方位，一旦坐标轴的方向改变以后，方块的边缘方向也将随之改变。

设置方块的方位和尺寸后，在图 4-5 所示的【创建方块】对话框中单击【确定】按钮，系统就创建了一个方块。

4.1.2 分割实体

当需要对一个实体或片体进行修剪或分割时，可以使用【分割实体】工具来实现。当在设计型腔或型芯的镶件或滑块时，就可应用此工具，用一个方块体从型腔或型芯中快速分割出复杂的形状，用做镶件或滑块成形头。


单击【注塑模工具】工具栏中的【分割实体】按钮，弹出如图 4-7 所示的【分割实体】对话框，它提供了两种操作类型，分别是【拆分】和【修剪】。



图 4-7 【分割实体】对话框

1. 拆分

(1) 平面拆分：用一个现有平面（现有对象）或新建一个平面（新平面）来拆分实体。

在图 4-7 所示的【分割实体】对话框的【目标】选项组中，确认【选择实体】处于激活状态，然后在图形窗口选择目标实体。

一旦选择了目标实体，系统将自动切换到【刀具选项】组中，系统提供了两种刀具选择，分别是【现有对象】和【新平面】。如图 4-8 所示，在选择目标实体后，选择某一个现有面（用鼠标右键单击产品，在弹出的【类型过滤器】上设置选择面、片体或实体），这个面就将实体拆分为两个部分，如图 4-9 所示。

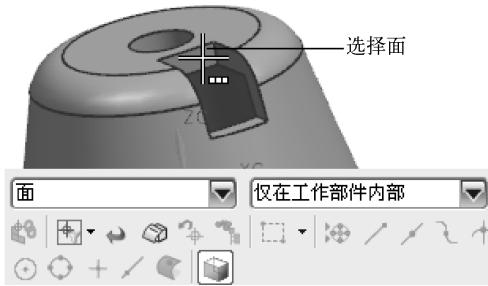


图 4-8 选择现有面

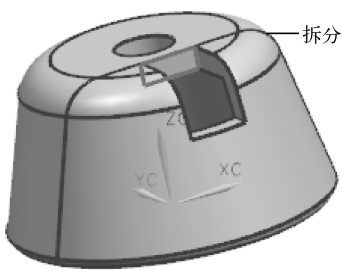


图 4-9 现有面拆分实体

如果是选择【新平面】，则系统要求指定一个新平面，可按照创建一个新平面的 14 种方法创建一个新平面，如创建 YC-ZC 平面拆分实体，如图 4-10 所示。

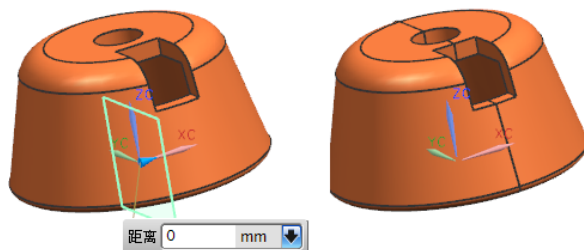


图 4-10 创建一个新平面拆分实体

(2) 实体拆分：选择一个实体作为工具对象来拆分目标实体。

如图 4-11 所示，先在目标体创建一个方块体作为工具体，然后在图 4-7 所示的【分割实体】对话框中选中目标实体，在【刀具选项】中选择【现有对象】，在图形区选择方块体，单击【确定】按钮，即将目标体拆为图 4-11 所示的三部分。这个功能在做镶件或滑块的成形头时很有用。

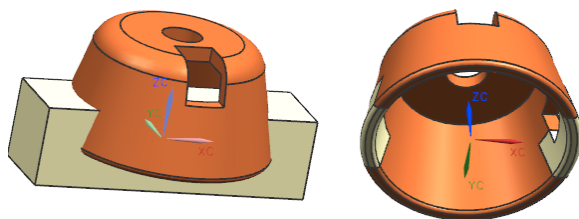



图 4-11 实体拆分

2. 修剪

在图 4-7 所示的【分割实体】对话框中将【类型】设为【修剪】，其余操作过程基本上与拆分过程相同，只是结果是将拆分的某一部分修剪掉了，如果需要改变修剪方向，可以单击【反向】按钮改变修剪结果，图 4-12 所示是用一指定面修剪掉实体的一部分。

如果是用实体作为工具对象，【修剪】的结果与【拆分】是完全相同的。

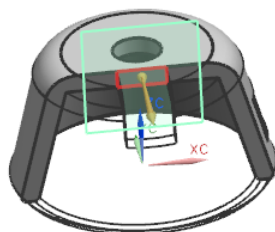





图 4-12 用指定面修剪实体

4.1.3 实体补片

实体补片是指使用实体块修补产品模型，将产品内部开口区域封闭，以便简化分型设计。可以用这个工具将一个或多个实体与产品模型进行求加的布尔运算，也可将实体链接到一个或多个指定的目标部件中。

单击【注塑模工具】工具栏中的【实体补片】按钮，弹出如图 4-13 所示【实体补片】对话框，在使用这个对话框前，必须创建一个实体。如果需要将实体与产品模型进行布

尔加运算，则需要将类型设置为【实体补片】。

单击【选择产品实体】按钮，系统会自动选择产品。单击【选择补片体】按钮，并在图形区选择先前做好的补片实体，在如图 4-13 所示【实体补片】对话框中单击【确定】按钮，完成实体补片，如图 4-14 所示。如果需要将修补实体链接到对应的组件中，可以在【目标组件】列表选择一个或多个组件名称，如果没有选择任何组件，系统将不会进行链接实体的操作。

还可以展开【结果】选项组，单击【显示信息】按钮，以信息窗口的形式显示实体补片的结果。



图 4-13 【实体补片】对话框

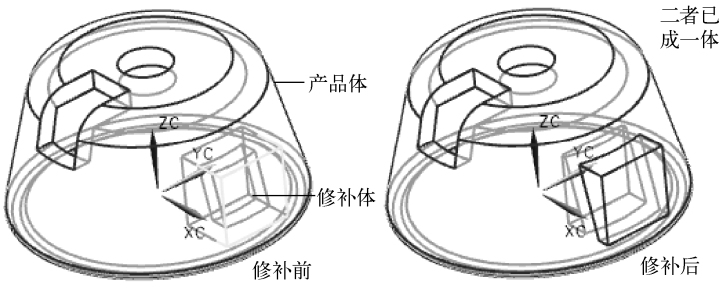



图 4-14 实体补片示意

如果在如图 4-13 所示的【实体补片】对话框中，将类型设置为【链接体】，然后在图形窗口选择一个或多个实体，在【目标组件】的列表选择一个或多个组件名称，单击【应用】按钮，就可以完成补片实体的链接。如果需要查看操作的结果，单击【显示信息】按钮，以信息窗口的形式显示实体补片的结果。

如果要改变【目标组件】列表中的内容，就在对话框中展开【设置】选项组，单击【编辑属性定义】按钮，弹出 Excel 数据表 mw_attribute.xls（此数据文件保存路径为 ... \moldwizard\templates\mw_attributes.xls），如图 4-15 所示，在补片链接列表（Patch Link List）项下，添加或移除属性名称，并保存数据，这样就可以改变目标组

件中的列表内容。

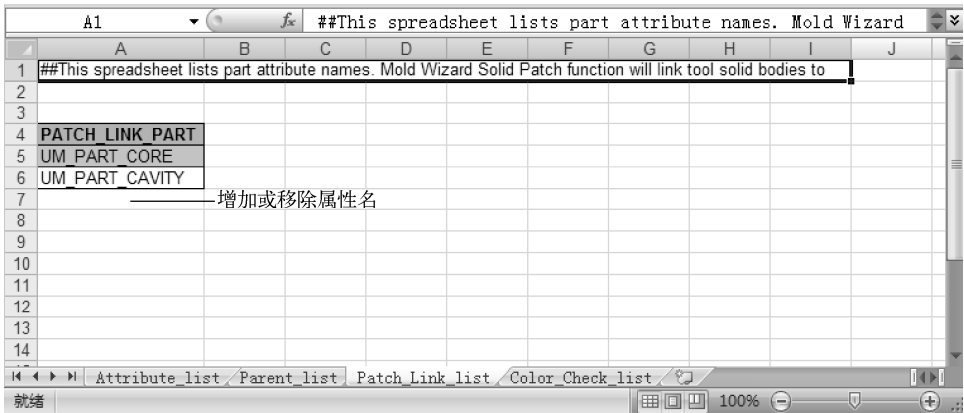


图 4-15 添加或移除属性

4.2 片体修补

片体修补主要是用于创建将内部开口区域封闭的片体，所有这些片体都会被自动复制到 27 层（默认用于管理型芯补片的图层）和 28 层（默认用于管理型腔补片的图层），而且这些片体都能够被 MoldWizard 自动识别，以便用于后续的分型工作。

4.2.1 边缘修补


NX7.5 的【边缘修补】工具是在老版本的【曲面补片】、【边缘补片】和【自动孔修补】这 3 个工具的基础上合并而成，并且简化了操作。单击【注塑模工具】工具栏中的【边缘修补】按钮，弹出如图 4-16 所示的【边缘修补】对话框，这个对话框有以下几种功能。



图 4-16 【边缘修补】对话框

1. 修补单一曲面上的封闭环

如图 4-17 所示的手机上盖，它有多个封闭孔（按键孔），而且这些环都是在一个曲面上。

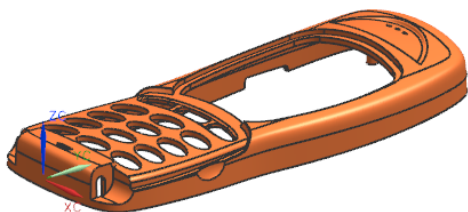



图 4-17 一个面上的封闭孔

在图 4-16 所示的【边缘修补】对话框中，系统可以根据【面】或【体】两种选择方式修补孔。

(1) 将【类型】设为【面】，然后在图形窗口中选择封闭环所在的面，系统将自动搜索面内的封闭环，同时将结果呈现在图形窗口和列表中，如图 4-18 所示。凡是没有封闭环的面，或者封闭环不完全在一个面内的面均会被系统过滤，不能被选择。

在列表中选择某个封闭环，以便在图形窗口中高亮显示，如果想移除这个封闭环，单击【移除】按钮，即可移除所选择的环，如图 4-18 所示。

一旦确认了列表中的封闭环都是需要进行修补的，全选列表中的环，单击【确定】按钮，系统将自动创建修补片体，如图 4-19 所示。

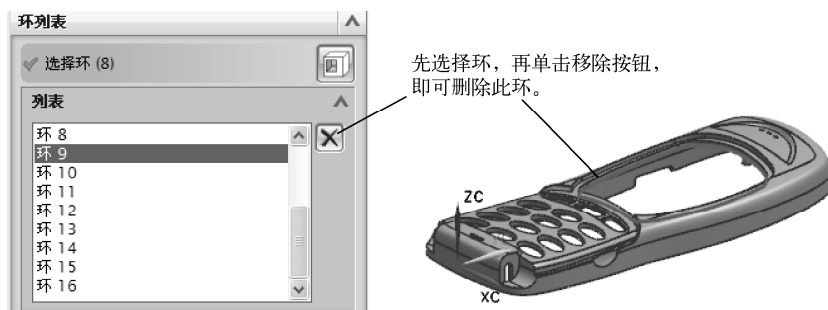


图 4-18 移除环

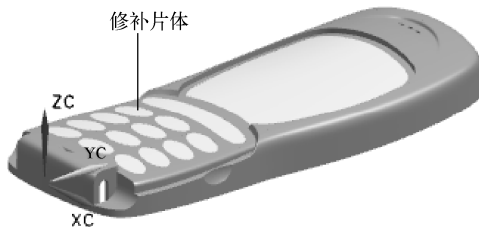


图 4-19 完成封闭环的修补

(2) 将【类型】设为【体】，然后在图形窗口中选择产品实体，系统将自动搜索产品内

的封闭环，同时将结果呈现在图形窗口和列表中，接下来的操作就与选择【面】的操作完全一样了。

2. 修补横越过多个曲面的封闭环

如图 4-20 所示的产品上的封闭环已经横越了两个曲面，这时就不能用上面所述的【面】的操作进行修补了，也可以用两种方法【体】或【移刀】来进行修补。

(1) 在图 4-16 所示的【边缘修补】对话框中，将【类型】设为【体】，然后在图形窗口中选择产品实体，系统将自动搜索产品内的封闭环，同时将结果呈现在图形窗口和列表中，如图 4-21 所示，单击【确定】按钮，系统自动修补片体，如图 4-22 所示。

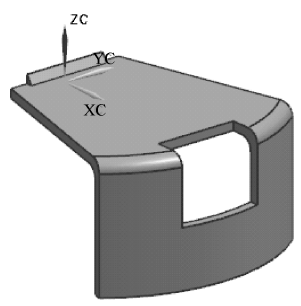


图 4-20 横越过多个曲面的封闭环

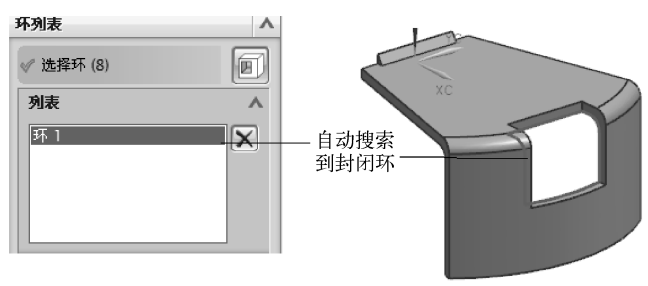


图 4-21 自动搜索到封闭环

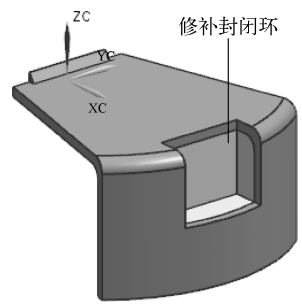


图 4-22 修补封闭环

(2) 在图 4-16 所示的【边缘修补】对话框中，将【类型】设为【移刀】，这时【边缘修补】对话框中将增加如图 4-23 所示的【遍历环】选项组，同时系统提示选择边或曲线。选择封闭环的某个边或曲线，然后借助【分段】按钮的帮助，选择一完整的封闭曲线。

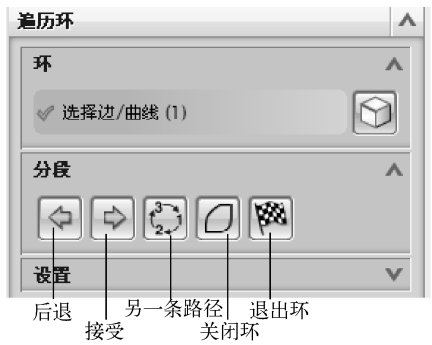
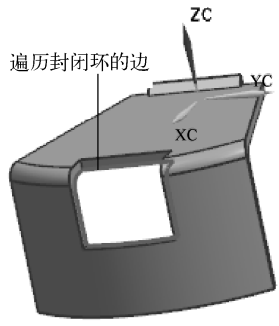


图 4-23 【遍历环】选项




在完成封闭环的选择后，如图 4-24 所示，单击【环列表】选项的【选择参考面】按钮, 这时系统会自动选中一组参考面，对应这组的补片面如图 4-25 所示。



图 4-24 选择参考面

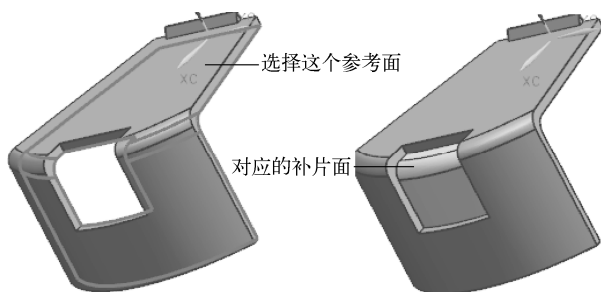



图 4-25 生成一组补片面

如果不需这种补片面，可以单击如图 4-24 所示的【切换面侧】按钮，将参考面切换到另一组面，生成另一个补片曲面，如图 4-26 所示。

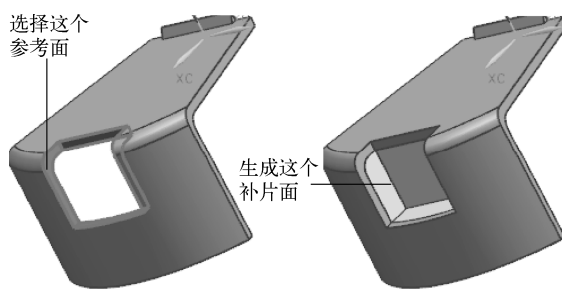


图 4-26 生成另一组补片面

3. 修补开放环

如图 4-27 所示的手机上盖产品中，有一处是开放环。在图 4-16 【边缘修补】对话框中，将【类型】设置为【面】或者【体】，系统都不能搜索到这个环，说明这两种方法都不能用来修补开放环。

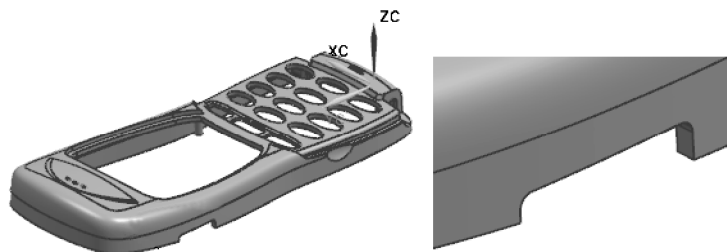



图 4-27 产品的开放环

在图 4-16 所示的【边缘修补】对话框中，将【类型】设置为【移刀】，展开【遍历环】的【设置】选项组，如图 4-28 所示，勾选【按面的颜色遍历】和【终止边】两项，单击【选择边/曲线】，选择开放环两个端点的边，在【遍历环】的分段选项组中单

击【关闭环】按钮，系统将在开放环的起点和终点之间创建一条直线，形成一个封闭环。

还可以用建模的方法，在开放环的两个端点之间画一条直线，使之成为封闭环，如图 4-29 所示，选中这个封闭环，选择合适的参考面，单击【确定】按钮，系统自动修补开放环，如图 4-30 所示。



图 4-28 遍历环的设置

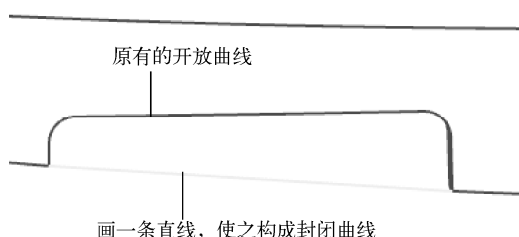


图 4-29 构造封闭曲线

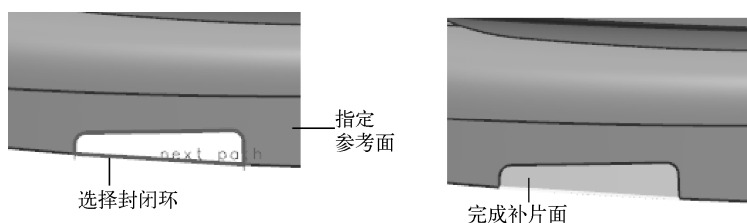


图 4-30 开放环的补片

【设置】选项组的【作为曲面补片】选项的使用：关闭本选项，系统只对原始曲面进行编辑加工；开启本选项，原始曲面被移动到隐藏层，系统将创建用于型芯和型腔的复制片体，并分别放置到 27 层和 28 层。

4.2.2 修剪区域补片

对于由多个面组成的复杂开口区域，可以先创建一个修补实体，然后利用修剪区域补片工具创建补片面，从而封闭该区域。

采用这种方法首先需要创建一个封闭开口区域的实体，开口区域的边缘必须在实体的面上，边缘不能位于实体内部或者实体外部。


单击【注塑模工具】工具栏中的【修剪区域补片】按钮，弹出如图 4-31 所示的【修剪区域补片】对话框，在【边界】选项组中，系统提供了两种搜索边界的方式，分别是【体/曲线】和【移刀】。



图 4-31 【修剪区域补片】对话框

如图 4-32 的产品所示，中间有一个孔由复杂的多个曲面围成，由【边缘修补】工具难以完成。先用【替换实体】的工具创建一个实体堵住开口区域，注意实体的各个面要与开口区域的相应面贴合。

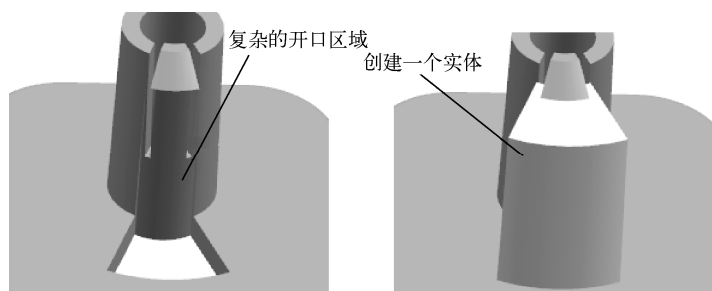


图 4-32 在开口区域创建一个实体

(1) 方法一：在图 4-31 所示的【修剪区域补片】对话框中，将【类型】设为【体/曲线】。

如图 4-33 所示，单击【目标】选项组中的【选择体】按钮，在图形区选择目标体；单击【边界】选项组中的【选择对象】按钮，在图形区选择边界体；单击【区域】选项组中的【选择区域】按钮，在图形区选择修剪区域；最后单击【确定】按钮，完成复杂开口区域的修补，如图 4-34 所示。这时创建的修补实体已变为蓝色中空。

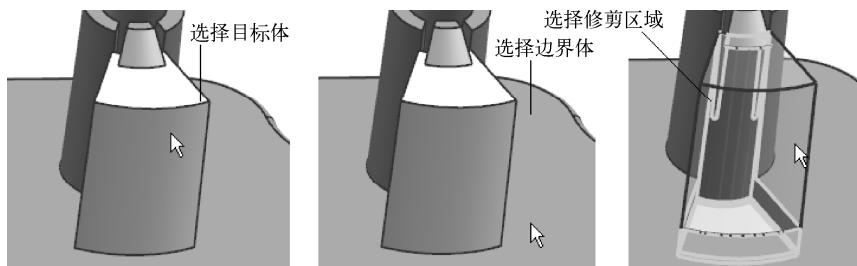


图 4-33 选择过程

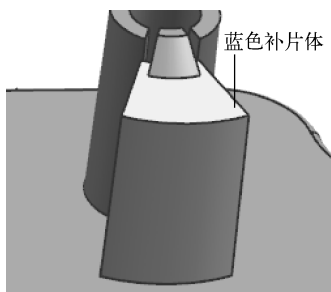





图 4-34 创建补片体

(2) 方法二：在图 4-31 所示的【修剪区域补片】对话框中，将【类型】设为【移刀】，单击【目标】选项组中的【选择体】按钮，在图形区选择预先设置的实体作为目标体。将图形显示改为线框模式。

单击【边界】选项组中的【选择边/曲线】按钮，在图形区选择开口区域的边缘作一封闭曲线，单击【退出环】按钮；单击【区域】选项组中的【选择区域】按钮，在图形区选择修剪区域；最后单击【确定】按钮，完成复杂开口区域的修补。

4.2.3 编辑分型面和曲面补片

使用 NX 7.5 提供的自由形状特征工具创建曲面，然后利用编辑分型面和曲面补片工具将其转换为系统能识别的补片体，存放在 28 层和 27 层。对于需要被删除的分型曲面和曲面补片，也可以利用本工具来实现移除。

1. 将现有曲面识别为修补片体

首先需要使用 NX 7.5 建模工具，创建一个或多个曲面。如图 4-35 的产品所示，用建模的网格曲面方法创建一个曲面，将开口区域补起来。

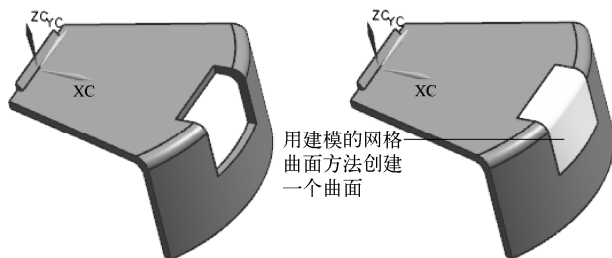



图 4-35 用建模方法创建一个曲面

单击【注塑模工具】工具栏中的【编辑分型面和曲面补片】按钮，弹出如图 4-36 (a) 所示的【编辑分型面和曲面补片】对话框，按照系统提示，在图形区选择刚创建的曲面，在对话框中单击【确定】按钮，就将这个普通曲面识别为系统所需要的修补片体，如图 4-36 (b) 所示，这时曲面的颜色变为蓝色。

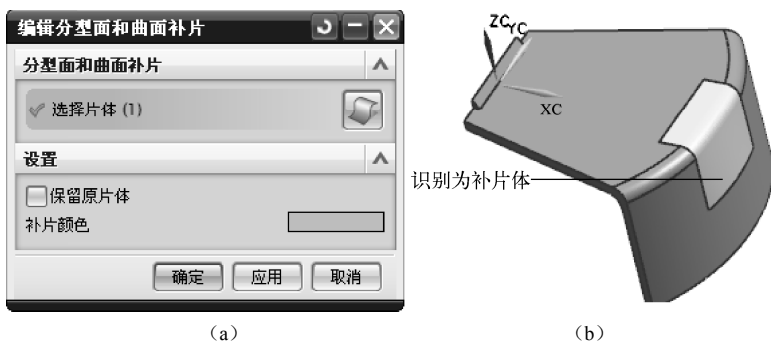


图 4-36 识别曲面为补片体

2. 移除分型面和曲面补片

打开如图 4-36 (a) 所示的【编辑分型面和曲面补片】对话框，所有的分型面和曲面补片都会高亮显示，在按下 Shift 键的同时，选择要移除的曲面，取消它们的高亮显示，单击【确定】按钮，移除所选的分型面和曲面片体。

如果在对话框中勾选了【保留原片体】，则只有型芯和型腔的复制片体会被删除，而原始片体则保留在用户默认定义中所指定的图层中，默认设置为 250 层。

4.2.4 扩大曲面补片

扩大曲面补片是指使用产品模型中的曲面复制并扩展，用于工件的修剪操作和创建一个相关的分型曲面或修补片体。



单击【注塑模工具】工具栏中的【扩大曲面补片】按钮，弹出如图 4-37 所示的【扩大曲面补片】对话框。如图 4-38 的例子所示，在工作区选择需要扩大的曲面，出现曲面的预览效果，单击【选择区域】按钮，曲面上会出现 4 个控制球，可以拖曳控制球改变扩大曲面四边的大小。如果选项【更改所有大小】未被关闭，则在拖曳控制球时，整个扩大曲面的四边是在均匀变化的；如果想单独调整各个 U、V 方向的参数，则关闭选项【更改所有大小】。



图 4-37 【扩大曲面补片】对话框

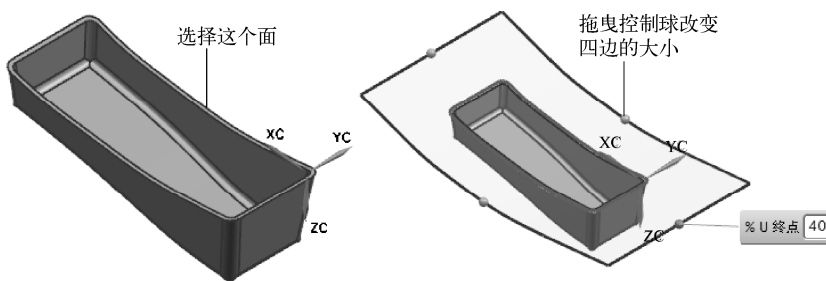


图 4-38 拖曳控制球改变曲面大小

如果不想修剪扩大曲面，可以在【设置】选项组中，关闭【切到边界】选项。如果想对扩大曲面进行修剪，那么就激活【边界】选项组的【选择对象】，然后在图形窗口中选择边缘、曲线、曲面和基准平面等作为边界；在按下 Shift 键的同时选择已有的边界对象，可以删除此边界。

如果指定了修剪边界，那么在【区域】选项组中，确认【保持】处于激活状态，然后单击【选择区域】，接着选择需要保留的区域，单击【确定】按钮，完成修剪，如图 4-39 所示。

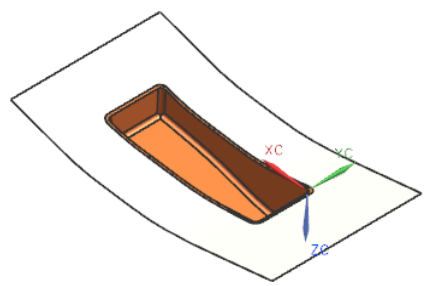


图 4-39 扩大曲面修剪结果

4.3 辅助修补工具

辅助修补工具主要用来创建修补实体，这些工具比前面介绍的工具有更强的集成功能。

4.3.1 修剪实体

这个工具包涵了创建方块、修剪体和布尔运算等操作，是一个高级的修补工具，非常适合于快速创建电极。



单击【注塑模工具】工具栏中的【修剪实体】按钮，弹出如图 4-40 所示的【修剪实体】对话框，单击【选择面】按钮，系统提供了 3 种几何对象的选择方法，分别是【面】、【片体】和【已定义】，选择其中任一种方法，如图 4-41 所示在图形窗口选择面，定义边界盒的几何对象，其余的【选择规则】、【选择区域步长】、【类选择】和【通过方块选择】都是选择面的辅助方法，可以根据具体情况灵活使用。



图 4-40 【修剪实体】对话框

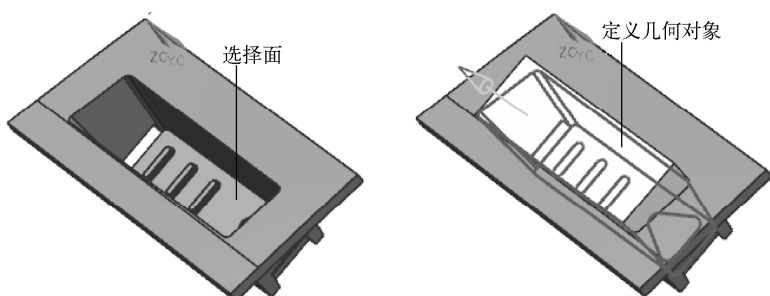



图 4-41 选择面定义几何对象




图 4-42 【修剪实体】对话框

如果选择【面】和【已定义】这两种选择方法，那么可以选择以下任意一种成形方法：【修剪】、【求差】和【保持区域和框】。

通过选择面定义好几何对象后，单击【创建包容块】按钮，图 4-40 所示的【修剪实体】对话框将改变为如图 4-42 所示。

在图 4-42 所示的边界盒编辑选项卡中，选项【编辑目标】可选【包容块】或【现有方块】，此处应为【包容块】。

可以在【间隙】文本框中，输入新的间隙数据，边界盒的 6 个面将按这个数据一起均匀变化。如果要在某一方向调整边界盒的大小，单击【编辑边界盒】（软件误译为【拖动】）按钮，弹出如图 4-43 所示的【创建方块】对话框，在图形区域拖动箭头，改变边界盒某一方向的大小。确定大小后，单击【确定】按钮，返回到图 4-42 所示的【修剪实体】对话框，再单击【确定】按钮，完成修剪实体，如图 4-44 所示。

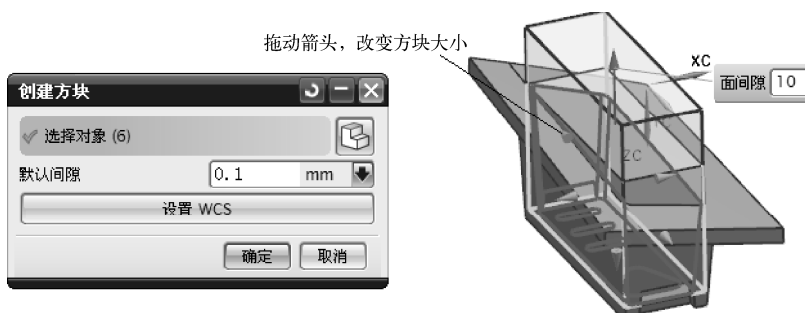


图 4-43 【创建方块】对话框

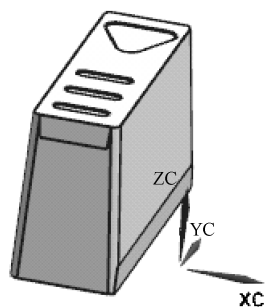



图 4-44 修剪实体

4.3.2 替换实体

替换实体的工具是定义一个边界盒，同时使用参考面替换边界面的表面，能够迅速创建用于封闭开口区域的实体，在前面的修剪区域补片中已经应用过了。

单击【注塑模工具】工具栏中的【替换实体】按钮, 弹出如图 4-45 所示的【替换实体】对话框。

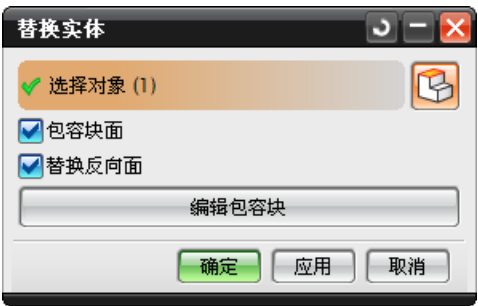


图 4-45 【替换实体】对话框

如图 4-46 所示，在图形区选择产品开口区域的 5 个边界面作为参考面，然后在图 4-45 所示的【替换实体】对话框中单击【确定】按钮，完成用【替换实体】工具修补开口区域，如图 4-47 所示。

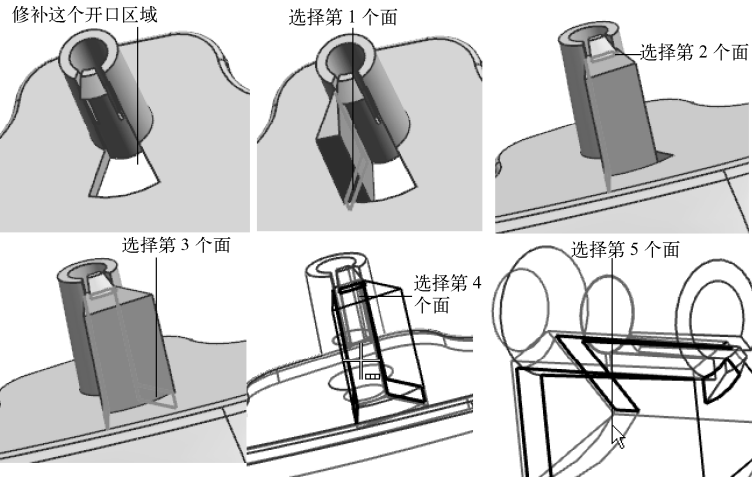


图 4-46 选择边界面

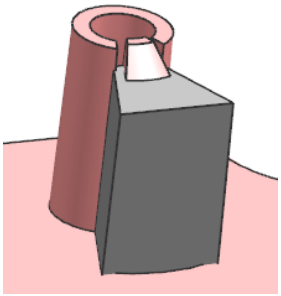


图 4-47 【替换实体】
修补开口区域

单击【编辑包容块】按钮，弹出如图 4-48 所示的【创建方块】对话框，可在图形区拉动箭头调整方块大小。

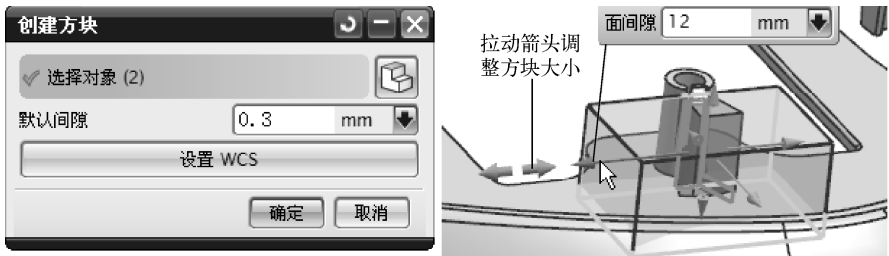



图 4-48 调整方块大小

4.3.3 延伸实体

延伸实体的工具是对实体的面进行延伸，在延伸时可以选择【偏置】或者【拉伸】。如果使用【偏置】，将沿面的法向方向移动曲面；如果使用【拉伸】，将沿着面的法向方向拉伸曲面边缘，此时可以添加拔模角度。

单击【注塑模工具】工具栏中的【延伸实体】按钮, 弹出如图 4-49 所示的【延伸实体】对话框，对话框默认为【偏置】方法延伸实体，在图形区选择要延伸的表面，在【偏置值】文本框输入数值或者拉动箭头，调整延伸的大小，在对话框中单击【确定】按钮，完成延伸实体。

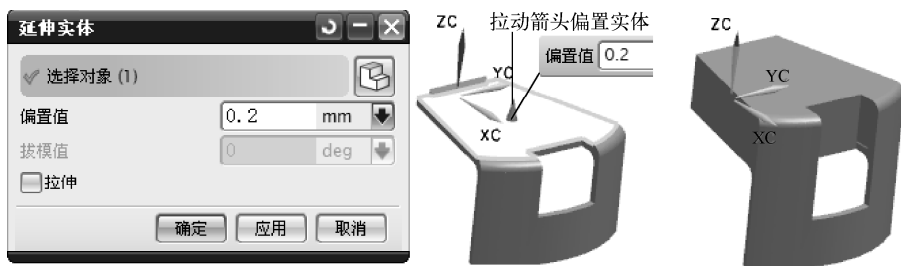


图 4-49 偏置法延伸实体

如果采用拉伸的方法，则对话框如图 4-50 所示，这时可以输入拔模角。但只有实体的延伸面为平面时才能采用拉伸的方法来延伸实体。

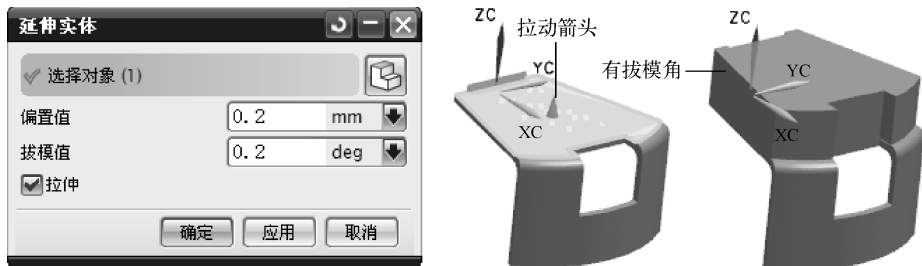


图 4-50 拉伸法延伸实体

4.3.4 参考圆角

参考圆角工具是参考一个圆角或圆柱面的半径对边缘进行倒角，系统自动捕捉到所选圆角或圆柱面的半径大小。与建模中先测量圆角大小得到圆角半径后，再选择边倒圆进行倒圆是一样的效果。整个操作集成在一个对话框中完成，保持了圆角之间的关联性。


单击【注塑模工具】工具栏中的【参考圆角】按钮, 弹出如图 4-51 所示的【参考圆角】对话框，这里首先选择要参考的圆角面【参考面】，然后系统会自动切换到【要倒圆的边】，提示选择要倒圆的边缘，最后单击【确定】按钮，完成用参考圆角工具的边倒圆，如图 4-52 所示。



图 4-51 【参考圆角】对话框

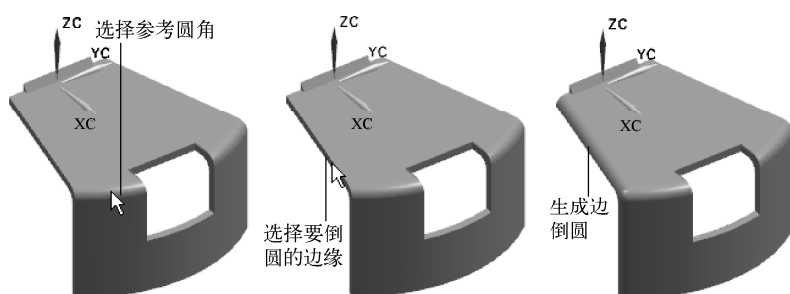


图 4-52 参考圆角的边倒圆

4.4 拆分面

拆分面工具可以对横跨分型面的曲面（交叉面）进行分割，分割线可以是基于拔模方向产生的分型轮廓线，也可以指定基准平面和曲线。


单击【注塑模工具】工具栏中的【拆分面】按钮，弹出如图 4-53 所示的【拆分面】对话框，将【类型】设置为【等斜度】，如图 4-54 所示，选择需要被分割的球体表面，单击【确定】按钮，即将球体表面分为两半。



图 4-53 【拆分面】对话框

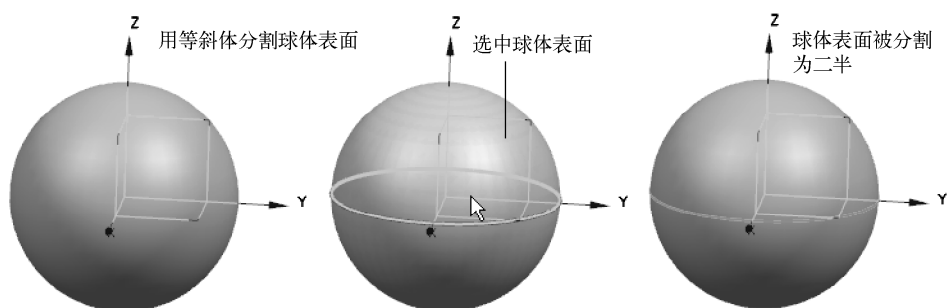


图 4-54 等斜体法分割球体表面

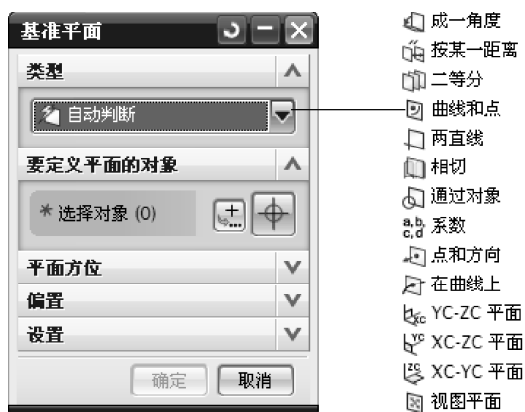


图 4-55 【基准平面】对话框

也可用基准平面进行分割。将【类型】设置为【平面/面】，先选择球体表面，再单击【添加基准平面】按钮，弹出如图 4-55 所示的【基准平面】对话框，选择 XC-ZC 基准平面，单击【确定】按钮，即将球体表面沿 XC-ZC 方向分为两半，如图 4-56 所示。

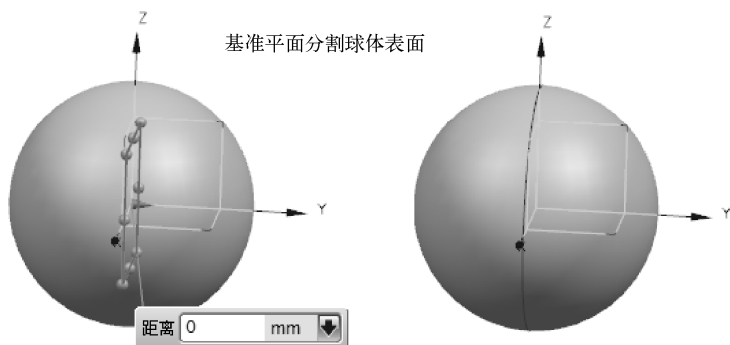



图 4-56 基准平面法分割球体表面

4.5 合并腔

合并腔工具是将多个体合并在一起，如将两个型腔或者两个型芯合并在一起，从而创建一个大的镶件，也可以从一个大的镶件中减去多个小镶件。

单击【注塑模工具】工具栏中的【合并腔】按钮，弹出如图 4-57 所示的【合并腔】对话框，在【组件】选项组，从分量列表中选择需要合并/求差的组件，系统提供了 3 种类型，分别是型腔、型芯和工作件。在【设计方法】选项组中，系统也提供了两种镶件的处理方式，分别是求和和求差。

1. 合并多个镶件

在【组件】选项组中，从分量列表中选择需要合



图 4-57 【合并腔】对话框

并的组件，在图形窗口中选择需要进行合并的体（体必须面接触或体相交），在【设计方法】选项组中，选择【对目标中的体求和】，单击【应用】或【确定】按钮。

图 4-58 所示是一模两件的型腔和型芯合并前后的对比。已在装配导航器中将原来的型腔和型芯显示去掉，只显示合并后的腔体。如果要给合并后的新节点定义新的部件名，则必须开启【重命名组件】选项，否则给节点以默认的名称。

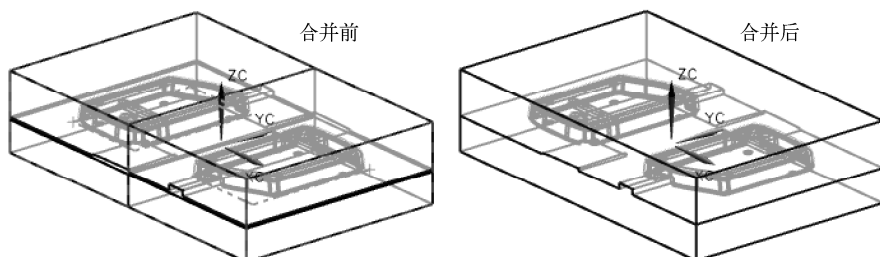


图 4-58 合并腔体

2. 从目标体中减去材料

在【组件】选项组中，从分量列表中选择需要减去的组件，在图形窗口中选择需要进行布尔减的体（体必须体相交），在【设计方法】选项组中，选择【对目标中的体求差】，单击【应用】或【确定】按钮。

4.6 设计镶块

设计镶件工具可以为镶件设计安装脚，同时会创建一个新的组件（包括镶件体和镶件脚）来管理该镶件。镶件脚的形状可以为矩形和圆形，可以从预定义的标准件库中选择，具体的尺寸也可以详细定义。

如图 4-59 所示，用【分割实体】的方法，在型芯上割出一个镶件方便加工，为了这个镶件在装配时好定位，必须还给它一个镶件脚。

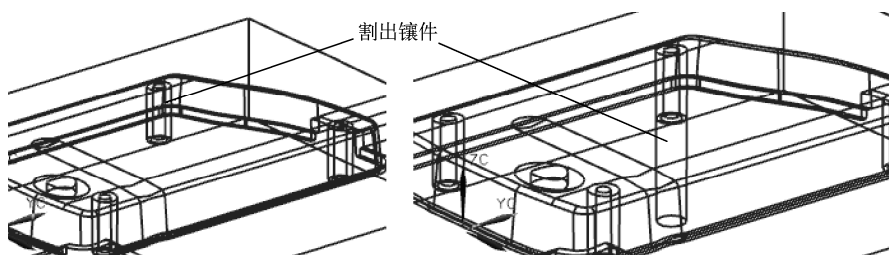



图 4-59 割出镶件

单击【注塑模工具】工具栏中的【设计镶块】按钮，弹出如图 4-60 所示的【设计镶块】对话框，在对话框中，单击【参考平面】选项组中的【选择底部面】按钮，如图 4-61 所示，在图形窗口选择镶件的放置底面，选择镶件头的底面作为底部面。单击【子镶块实体】选项组中的【选择实体】按钮，在图形窗口选择镶件头。

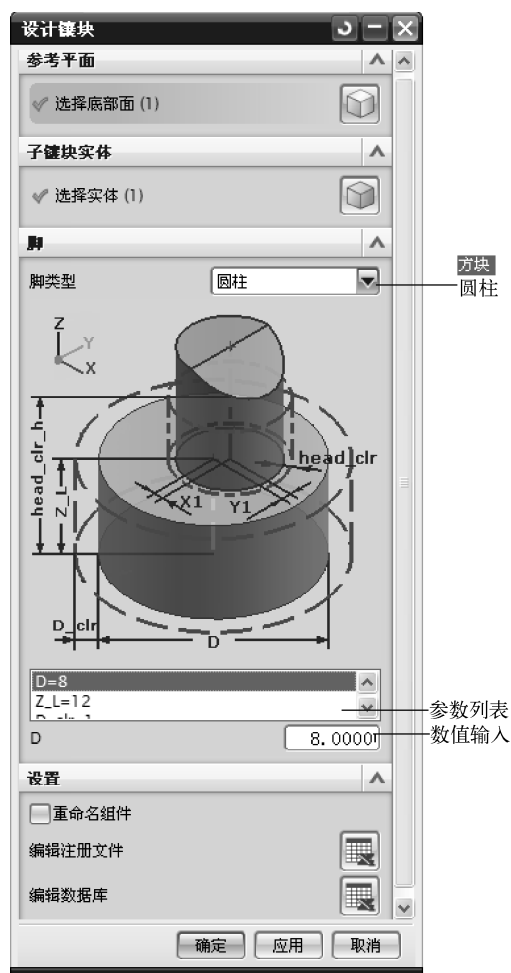


图 4-60 【设计镶块】对话框

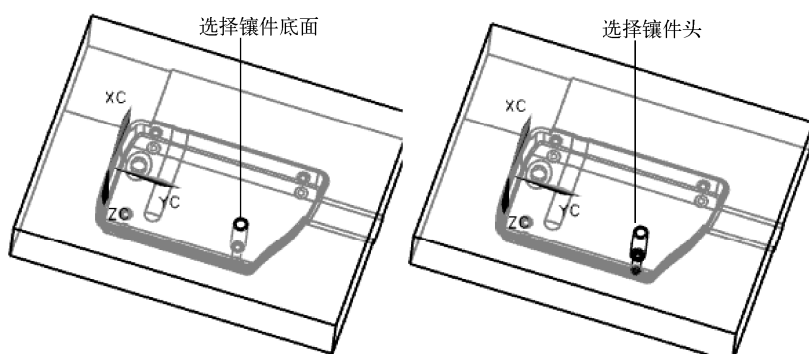


图 4-61 选择镶件底面和镶件头

在【脚】选项组中，从【脚类型】下拉列表中选择合适的类型，系统提供了【方块】和【圆柱】两个选项。如果需要修改镶件脚的尺寸，可以在参数列表中选择对应参数，根据图示进行编辑修改。在编辑参数时，先单击选择要编辑的参数，然后在数值输入区输入新的

参数，单击回车键，即可完成一个参数的编辑。

如果需要对新产生的组件重新命名，可在【设置】选项组中，开启【重命名组件】选项。单击【确定】或【应用】按钮，系统即创建镶件脚，如图 4-62 所示。

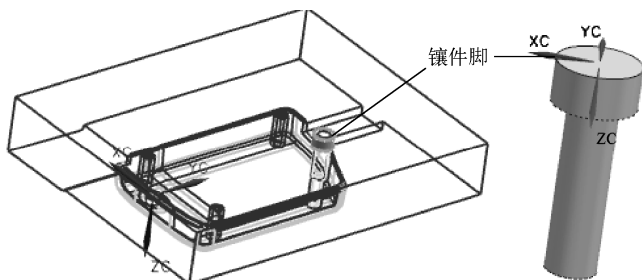



图 4-62 创建镶件脚

4.7 课内练习

4.7.1 创建方块、分割实体、实体补片、边缘修补

本练习学习创建方块、分割实体、实体补片、边缘修补等。从...\\Exercise\\ch4\\exercise_4_9\\exercise_4_9.prt 调出产品文件，如图 4-63 所示。

1. 载入产品

启动 UGNX7.5，载入产品零件 exercise_4_9.prt，打开【开始】→【所有应用模块】→【注塑模向导】，在【注塑模向导】工具栏中单击【注塑模工具】按钮，打开【注塑模工具】工具栏。

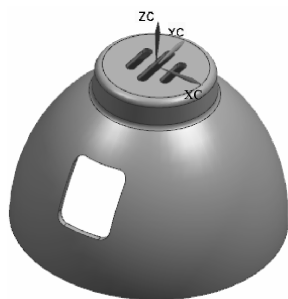



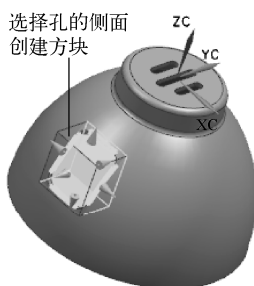
图 4-63 产品零件外形

2. 创建方块

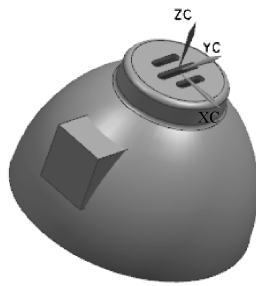
(1) 单击【注塑模工具】工具栏中的【创建方块】按钮，弹出如图 4-64 (a) 所示的【创建方块】对话框。



(a)



(b)



(c)


图 4-64 创建方块

(2) 默认系统的表面偏置【默认间隙】值为“1”(如果方块盖不住要修补的孔,这个值就要设得大一些),如图 4-64 (a) 所示。

(3) 选择产品模型孔的 4 个侧面,如图 4-64 (b) 所示,同时可以通过拉伸箭头,调整各个方向的方块大小。

(4) 单击【确定】或【应用】按钮,创建方块如图 4-64 (c) 所示。

3. 分割实体

(1) 单击【注塑模工具】工具栏中的【分割实体】按钮,弹出如图 4-65 (a) 所示的【分割实体】对话框,系统提示选择要分割的目标体。

(2) 在工作区选择刚创建的方块作为目标体,系统提示选择分割面作为工具体。

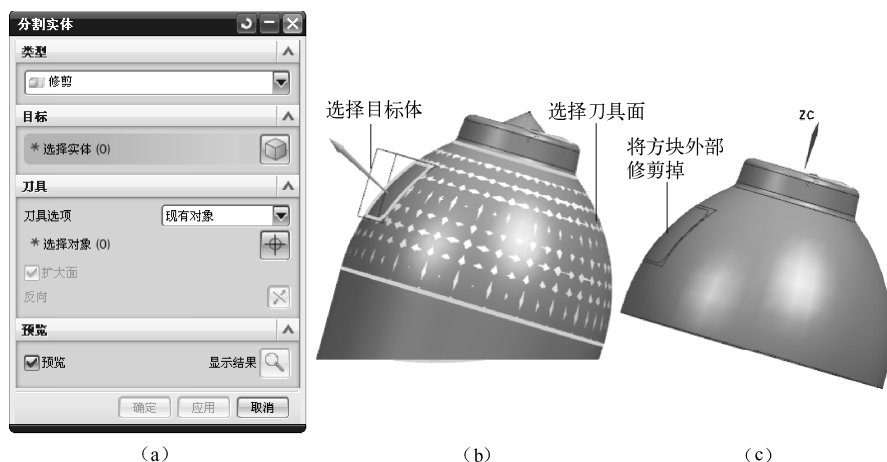


图 4-65 修剪外表面

(3) 如图 4-65 (b) 所示,在工作区选择分割面,确认修剪方向正确,在图 4-65 (a) 中单击【确定】按钮,如图 4-65 (c) 所示修剪掉方块外侧。在选择目标实体和修剪面之前,也可单击【目标】选项组的【选择实体】按钮和【刀具】选项组的【选择对象】按钮,确认选中目标体和刀具面。

(4) 用同样的方法修剪产品内表面,如图 4-66 所示。

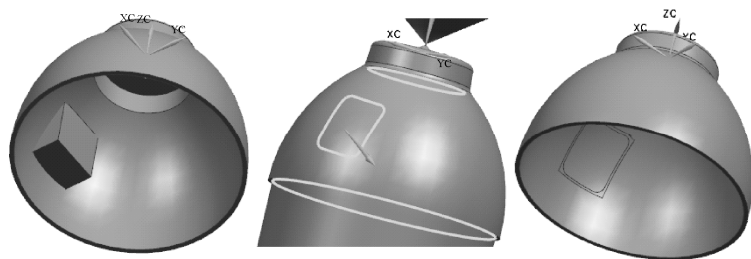


图 4-66 修剪内表面

4. 实体补片

将上述已修剪的方块与产品合并起来。

(1) 单击【注塑模工具】工具栏中的【实体补片】按钮，弹出如图 4-67 (a) 所示的【实体补片】对话框。

(2) 如图 4-67 (b) 所示，在工作区选择需要补片的目标实体，然后选择前面修剪过的方块作为补片体，在对话框中单击【确定】按钮，完成实体补片，如图 4-67 (c) 所示。

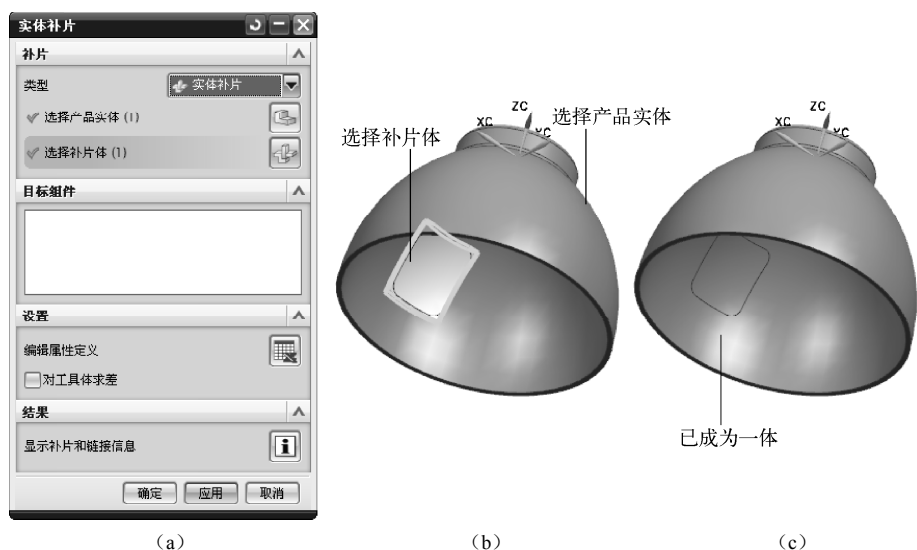



图 4-67 实体补片

5. 边缘修补

将上述灯罩产品上部的三个孔封闭。

(1) 单击【注塑模工具】工具栏中的【边缘修补】按钮，弹出如图 4-68 (a) 所示的【边缘修补】对话框。

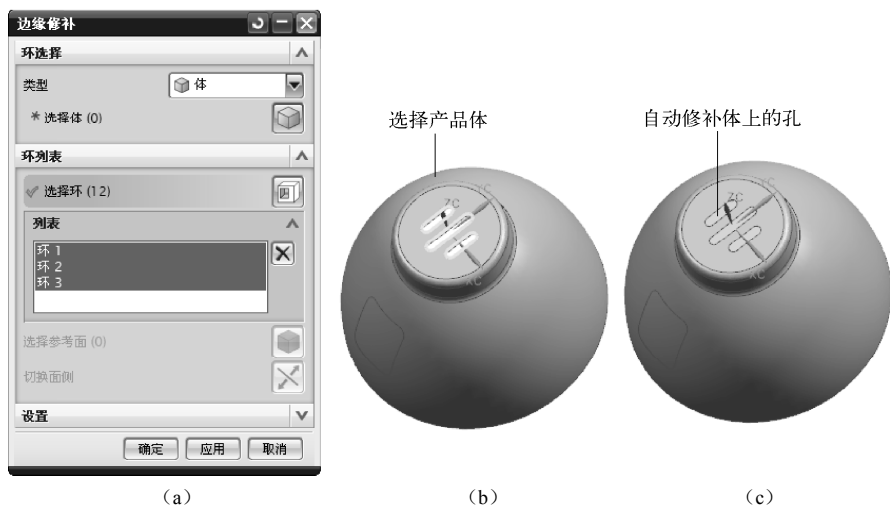


图 4-68 边缘修补

(2) 在对话框中，将【环选择】选项组的【类型】设为【体】，如图 4-68 (b) 所示，

在工作区选择需要补片的实体，单击【确定】按钮，完成边缘修补，如图 4-68 (c) 所示。

4.7.2 边缘修补、修剪区域补片

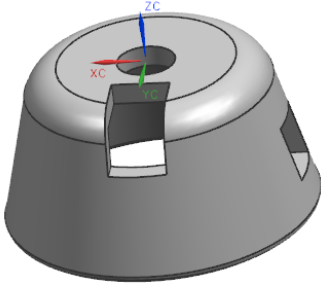




图 4-69 产品零件外形

本练习学习创建边缘修补、修剪区域补片。从... \Exercise\ch4\exercise_4_1\exercise_4_1.prt 调出产品文件，如图 4-69 所示。这个产品的三个孔都有拔模斜度，只能从内侧进行修补。下面讲述用多种方式进行修补。

1. 边缘修补

(1) 启动 UGNX7.5，载入产品零件 exercise_4_1.prt，打开【开始】→【所有应用模块】→【注塑模向导】，在【注塑模向导】工具栏中单击【注塑模工具】按钮，打开【注塑模工具】工具栏。

(2) 单击【注塑模工具】工具栏中的【边缘修补片】按钮，弹出【边缘修补】对话框。在【环选择】选项组的【类型】选项中，分别有【面】、【体】和【移刀】三种选择。

① 用【面】方法修补。在图 4-70 (a) 所示的对话框中选择【面】方法，在绘图区分别选择有孔的底面和侧面，如图 4-70 (b) 所示，找到两个环，单击【确定】或【应用】按钮，就将此二孔修补好，如图 4-70 (c) 所示。注意，用【面】修补的方法不能修补横越两个曲面的孔，另外一个孔就不能用此方法修补。

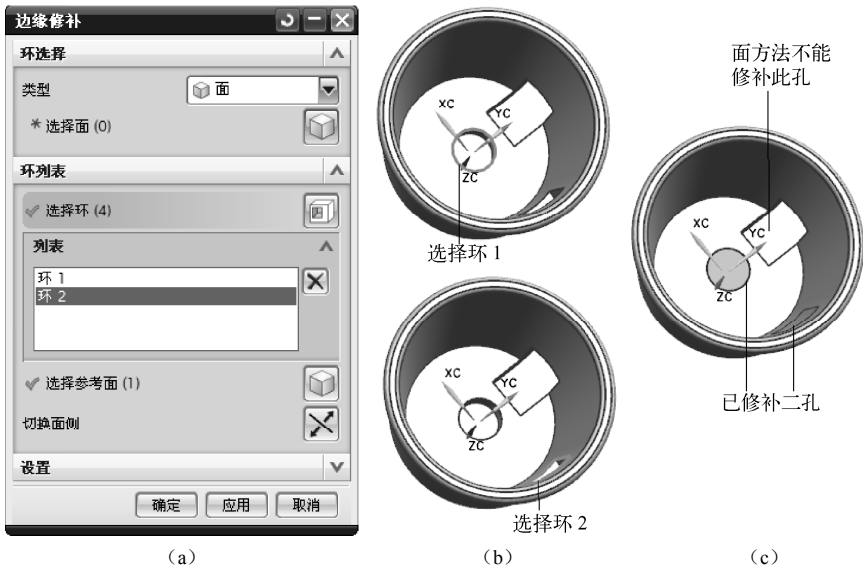
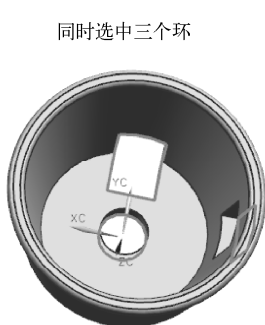


图 4-70 【面】方法修补一个面上的孔

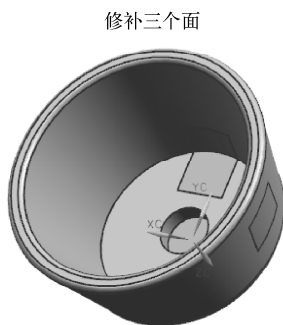
② 用【体】方法修补。在图 4-71 (a) 所示的对话框中单击【选择体】，在绘图区分别选择产品体，如图 4-71 (b) 所示，找到三个环，单击【确定】或【应用】按钮，就将此三孔修补好，如图 4-71 (c) 所示。注意，用【体】修补的方法简便快捷，但不能选择修补的侧面，对有拔模斜度的孔就不一定适用。



(a)



(b)



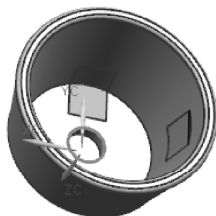
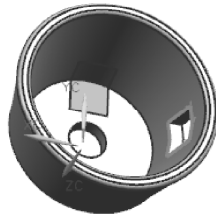
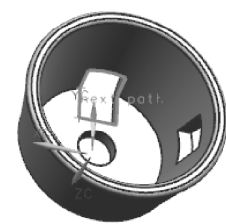
(c)

图 4-71 【体】方法修补三个面上的孔

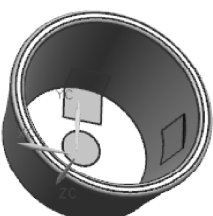
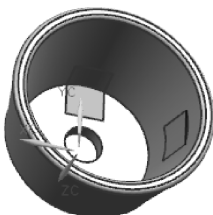
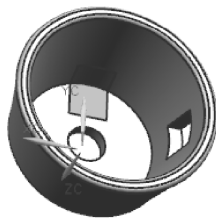
③ 用【移刀】方法修补。在图 4-72 (a) 所示的对话框中选择【移刀】方法，单击【选择边/曲线】按钮，在绘图区选择要修补孔的边线，如图 4-72 (b) 所示。注意，在【设置】选项组下的【按面的颜色遍历】单选按钮要关掉，不然选不到。然后利用【分段】选项的功能，选择一个闭合环，单击【关闭环】按钮退出环，再单击【确定】或【应用】按钮，就将此孔修补好了，如图 4-72 (c) 所示。这种方法的功能比较强大，大部分类型的孔都能修补，并且也能选择修补侧。



(a)



(b) 选择闭合环



(c) 修补完成

图 4-72 【移刀】方法修补面上的孔

2. 修剪区域补片

(1) 对于上面产品的一个横越两个面的复杂孔，可以先创建一个修补实体，然后利用修剪区域补片工具创建补片面，从而封闭该区域。

如图 4-73 所示，先用【替换实体】的方法创建一个封闭孔的实体，孔的边缘必须在实体的面上，边缘不能位于实体内部或者实体外部。

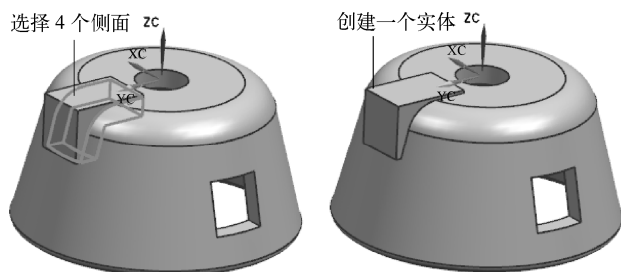



图 4-73 先创建一个实体

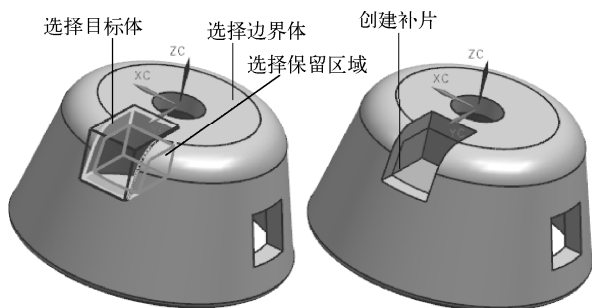
(2) 单击【注塑模工具】工具栏中的【修剪区域补片】按钮，弹出如图 4-74 (a) 所示的【修剪区域补片】对话框，在【边界】选项组中，系统提供了两种搜索边界的方式，分别是【体/曲线】和【移刀】，这里选择用【体/曲线】的方法。

(3) 如图 4-74 (b) 所示，在对话框的【目标】选项组中，单击【选择体】按钮，在图形区选择刚创建的补片实体；在【边界】选项组中，单击【选择对象】按钮，在图形区选择产品实体；在【区域】选项组中，单击【选择区域】按钮，选择要保留的区域。

(4) 在对话框中单击【确定】或【应用】按钮，修补孔如图 4-74 (c) 所示。



(a)



(b)

(c)

图 4-74 修剪区域补片

4.8 课外练习

(1) 对如图 4-75 所示的塑胶产品用【边缘修补】方法完成补片，路径及文件名... \Exercise\ch4\exercise_4_10\exercise_4_10.prt。

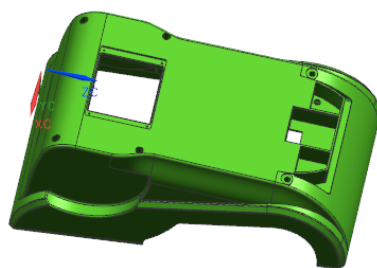


图 4-75 对产品进行边缘修补

(2) 对如图 4-73 所示产品的横越两个面的孔，先用【替换实体】将孔堵上，然后用【修剪区域补片】的【移刀】方法进行修补。

第5章 分型设计

本章要点



定义分型线，创建分型面，分离型芯和型腔是模具设计中十分关键的环节，也是一个相对较为复杂的任务。MoldWizard 模块提供了完整功能来快速分离型芯和型腔，同时分型数据和产品模型保持相关。本章的内容是介绍用于产品分型设计的常用工具和方法，包括区域设计、设计分型线和分型面等。

知识目标

- (1) 掌握区域分析的方法，正确划分型腔区域和型芯区域。
- (2) 熟悉定义型腔区域、型芯区域及分型线的方法。
- (3) 掌握设计分型面的 6 种基本方法。
- (4) 熟悉定义型腔和型芯的方法，以及抑制分型的功能。

技能目标

- (1) 能够进行区域分析，帮助系统确定型腔区域和型芯区域。
- (2) 能够在模具分型工具内进行一般的曲面补片工作，完成边缘修补。
- (3) 能够正确抽取型腔区域和型芯区域，同时抽取分型线。
- (4) 能够灵活运用设计分型面的 6 种方法，创建合适的分型面。
- (5) 能够编辑分型面和曲面补片。
- (6) 能够创建正确的型腔和型芯。

单击 MoldWizard 工具条中【模具分型工具】按钮，弹出如图 5-1 所示的【模具分型工具】工具栏，同时打开如图 5-2 所示的分型导航器，显示分型状态，它提供了快速控制分型对象显示或隐藏的方法，如果感觉开的窗口太多，可以单击分型导航器按钮，将其关掉。

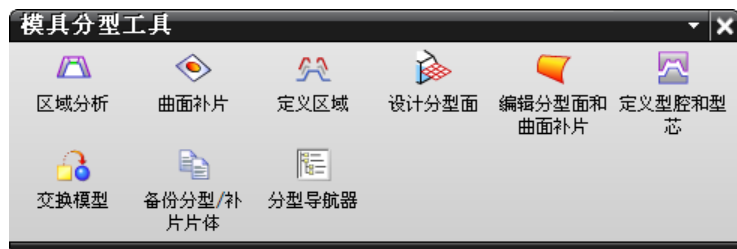


图 5-1 【模具分型工具】工具栏

分型对象	数量	图层
分型设计		
<input checked="" type="checkbox"/> 产品实体	1	1
<input checked="" type="checkbox"/> 工件	1	20
<input checked="" type="checkbox"/> 工件线框		
<input type="checkbox"/> 分型线	0	0
<input type="checkbox"/> 引导线	0	0
<input type="checkbox"/> 分型面	0	0
<input type="checkbox"/> 曲面补片	0	0


图 5-2 分型导航器

模具分型工具有以下功能，包括：区域分析、曲面补片、定义区域、设计分型面、编辑分型面和曲面补片、定义型腔和型芯、交换模型和备份分型/补片片体。

5.1 区域分析

区域分析工具可以用于评估塑件产品的可模塑性及可加工性，它提供了面/区域分析。

对于面/区域分析，可以分析面的拔模角度，以特定的颜色显示不同拔模角度的面，并且可以给指定的表面进行着色，同时也可以指定面的透明度显示效果；可以对面进行分割，并且显示产品的分型线；也可以查询面的具体信息，如面积、角度等。部分功能已在前面第 2 章介绍过了。

单击【模具分型工具】工具栏中的【区域分析】按钮，弹出如图 5-3 所示的【MPV 初始化】对话框。如果只有一个实体，系统会自动选择该实体作为分析对象；如果有多个实体，则注意提示信息，选择需要进行分析的实体。

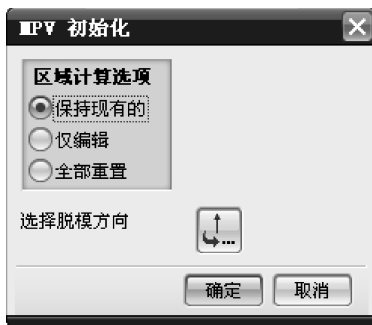



图 5-3 【MPV 初始化】对话框



图 5-4 【矢量】对话框

在图 5-3 所示的【MPV 初始化】对话框中，单击【选择脱模方向】按钮，弹出如图 5-4 所示的选择脱模方向的【矢量】对话框，调整产品的脱模方向为 ZC 轴正向，在【MPV 初始化】对话框中单击【确定】按钮，完成产品和脱模方向定义，弹出如图 5-5 所示的【塑模部件验证】对话框。

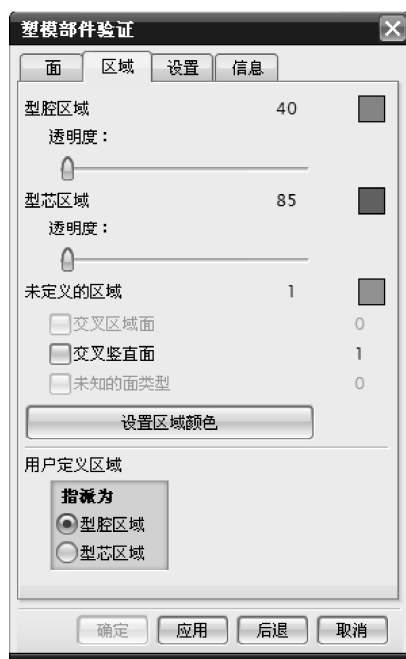


图 5-5 【塑模部件验证】对话框

在图 5-5 所示的【塑模部件验证】对话框的【设置】选项卡中，如图 5-7 所示，可以找出内部环、分型边缘和不完整的环的数量，以及是否显示。

在【信息】选项卡中，如图 5-8 所示，可以获得面的属性如拔模角、面积；获得模型的属性如整体尺寸、体积/面积等；找出尖形拐角，带有尖锐边缘和小拐角的面。

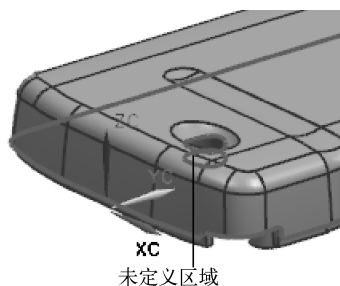


图 5-6 未定义区域

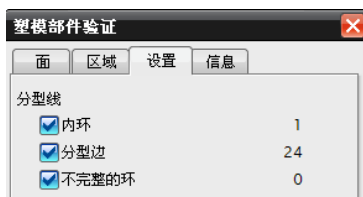


图 5-7 【设置】选项卡

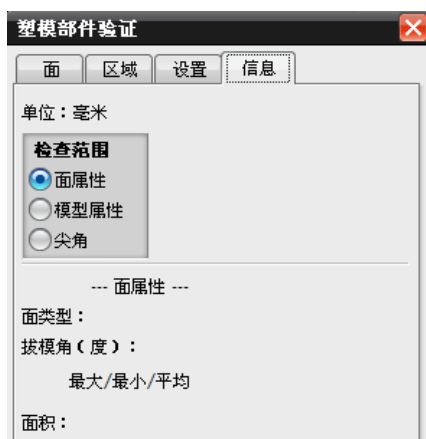


图 5-8 【信息】选项卡


5.2 曲面补片

曲面补片工具能够自动搜索产品的开口区域，创建合适的补片封闭开口区域，其使用

方法已在第 4 章分型工具中的【边缘修补】中详细介绍了，这里不再重复。

5.3 定义区域

前面用区域分析工具识别的型腔/型芯区域的片体可用定义区域工具抽取，并且抽取型腔区域和型芯区域之间的处部边界，即分型线。还可定义新的区域抽取滑块区域或斜顶区域的片体。

在图 5-1 所示的【模具分型工具】工具栏中单击【定义区域】图标，系统弹出如图 5-9 所示的【定义区域】对话框，下面介绍该对话框的用法。

1. 创建型腔区域、型芯区域及分型线

在图 5-9 所示的【定义区域】对话框中，首先在【定义区域】选项组中，观察【未定义的面】、【型腔区域】和【型芯区域】的数量。如果【未定义的面】不为 0，则说明还有片体未被定义，需返回到【区域分析】中去，识别那些未被定义为型腔区域或型芯区域的面。而对于计划作为滑块或斜顶的面，并不需要指定为型腔区域或型芯区域，可以为这些面建立新区域。

图 5-9 显示了所有的型腔和型芯区域已经被识别，在这个产品中，【未定义的面】数量为 0，注意其标记为“√”。

在图 5-10 所示的面属性选项组中，可以修改面的颜色及透明度，拖动透明度滑块，控制选定面或其他面的透明显示效果，有助于更好地观察。



图 5-9 【定义区域】对话框




图 5-10 面属性

在【设置】选项组中，勾选【创建区域】和【创建分型线】两个选项，创建分型区域和分型线。

在图 5-9 所示的【定义区域】对话框中单击【应用】按钮，抽取分型区域和分型线。一旦成功抽取了区域和分型线，所对应区域组的标记将改变为“√”，如图 5-11 所示。

2. 定义新的区域

在图 5-9 所示的【定义区域】对话框中，如果【定义区域】选项中没有名为“新区域”的区域，则单击【创建新区域】按钮，将出现一个新区域，在新区域名上单击，可以修改新区域的名或删除新区域，如图 5-12 所示。



区域名称	数量	图
所有面	126	
✓ 未定义的面	0	
✓ 型腔区域	42	2
✓ 型芯区域	84	2
! 新区域	0	2

图 5-11 抽取区域



区域名称	数量	图层
所有面	126	
✓ 未定义的面	0	
✓ 型腔区域	42	28
✓ 型芯区域	84	27
! slide	0	29

图 5-12 创建新区域

在新区域被选择的情况下，有以下两种方式将选择的面指定给新区域。

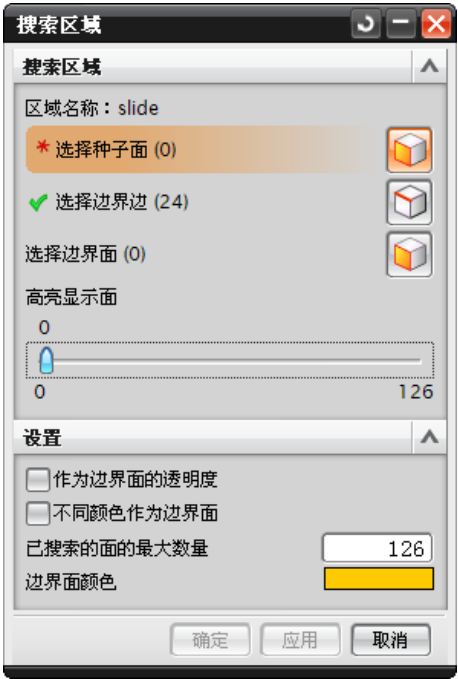




图 5-13 【搜索区域】对话框

方法一：单击【选择区域面】按钮，逐个选择属于新区域的曲面，然后单击【应

用】按钮，将选择到的面指定给新区域。

方法二：单击【搜索区域】按钮，系统弹出如图 5-13 所示的【搜索区域】对话框，可以通过定义【种子面】和【边界边】的方式，再配合【设置】选项组中的选项，由系统来搜索曲面，当曲面的数量比较多时，这种方法的效率会比较高，单击【应用】按钮，即可创建新区域。

5.4 设计分型面

在抽取了分型区域和分型线之后，就可以创建分型面了。在图 5-1 所示的【模具分型工具】工具栏中单击【设计分型面】图标，系统弹出如图 5-14 所示的【设计分型面】对话框，它可以为每一个分型段创建分型面，可以删除用户指定的分型曲面，可以编辑分型线，可以创建和编辑引导线，可以创建和编辑过渡对象。

5.4.1 创建分型面

针对不同的分型段，系统提供了 6 种构建分型曲面的方法：拉伸、扫掠、有界平面、扩大的曲面、修剪和延伸、条带曲面。对于过渡对象，也提供了相应的分型面构建方法。

如图 5-15 所示，在分型导航器中，将所有项目的勾都除掉，只留下分型线选项，这样便于在绘图区拆分分型线时一目了然。由于本例的分型线是一空间分型线，不能一次创建分型面，必须进行拆分，下面对图 5-16 所示的分型线进行拆分和创建分型面。




图 5-14 【设计分型面】对话框

分型对象	数量	图层	ID
分型设计			
产品实体	1	1	
工件	1	20	
工件线框			
分型线	24	26	
引导线	0	0	
分型面	0	0	
曲面补片	1	250	
修补实体	0	0	
型腔			
型芯			

图 5-15 分型导航器



图 5-16 要拆分的分型线

如图 5-17 所示，在【编辑分型段】选项组中，单击【选择分型或引导线】按钮，在图形区选择要拆分的 4 个点，将整个分型线拆分为 4 段，这时对话框上部的【分型段】选项

组中已显示目前分型线由 4 段组成。

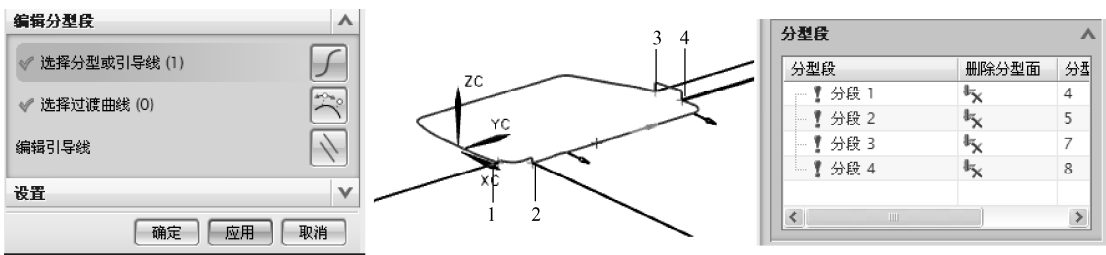


图 5-17 拆分分型线

在【分型段】选项组中选择分型段 1，这时系统在【创建分型面】选项组中推荐创建分型面的三种方法：拉伸、修剪和延伸、条带曲面，这里最合适的方法是拉伸。选择创建分型面的方法后，可在图形区拉动箭头，调节分型面的长度，在对话框中单击【应用】按钮，创建第 1 个分型面，如图 5-18 所示。这时【分型段】选项组中的分型段 1 前面的红色！变成了绿色的√，表示此段分型面已完成。如果对这个分型面不满意，可以单击该分型段后的删除按钮，删除该分型面。

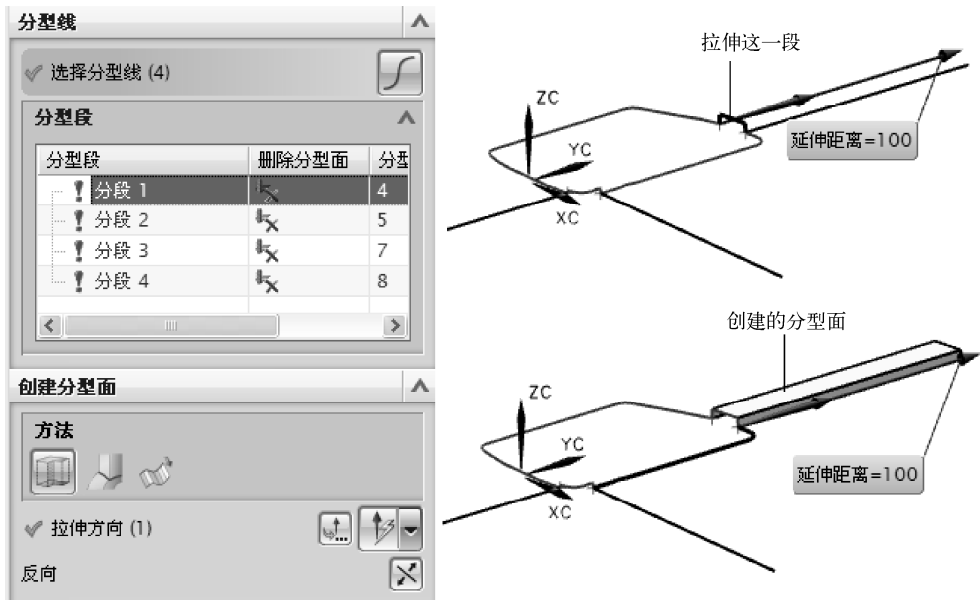


图 5-18 拉伸创建分型面

在【分型段】选项组中选择分型段 2，这时系统在【创建分型面】选项组中推荐创建分型面的 6 种方法：拉伸、扫掠、有界平面、扩大的曲面、修剪和延伸、条带曲面，这里最合适的方法是有界平面和扩大的曲面，选择有界平面。选择创建分型面的方法后，可在图形区拉动箭头，调节分型面的大小，在对话框中单击【应用】按钮，创建第 2 个分型面，如图 5-19 所示。这时【分型段】选项组中的分型段 2 前面的红色！变成了绿色的√，表示此段分型面已完成。

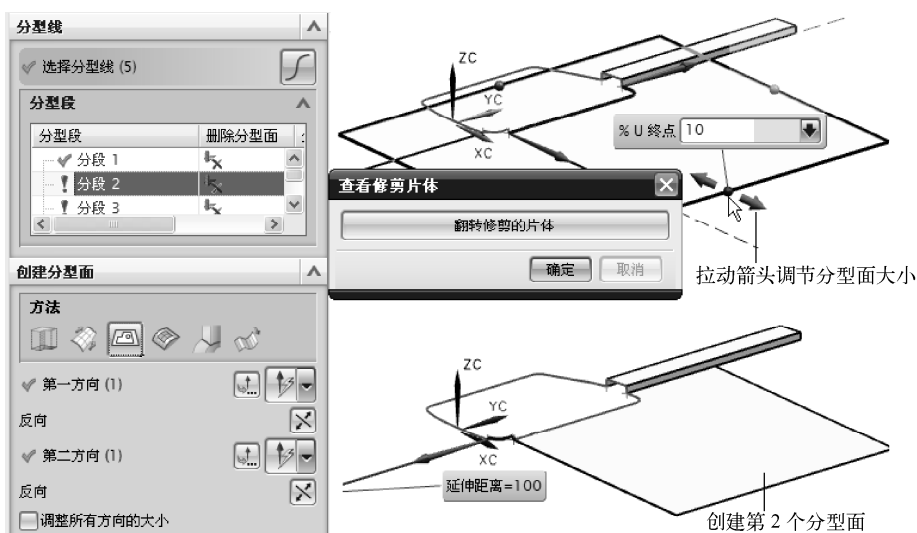


图 5-19 有界面创建分型面

在【分型段】选项组中选择分型段 3，这时系统在【创建分型面】选项组中推荐创建分型面的 4 种方法：拉伸、扫掠、修剪和延伸、条带曲面，这里可用扫掠的方法创建分型面。选择创建分型面的方法后，可在图形区拉动箭头，调节分型面的大小，在对话框中单击【应用】按钮，创建第 3 个分型面，如图 5-20 所示。这时【分型段】选项组中的分型段 3 前面的红色！变成了绿色的√，表示此段分型面已完成。

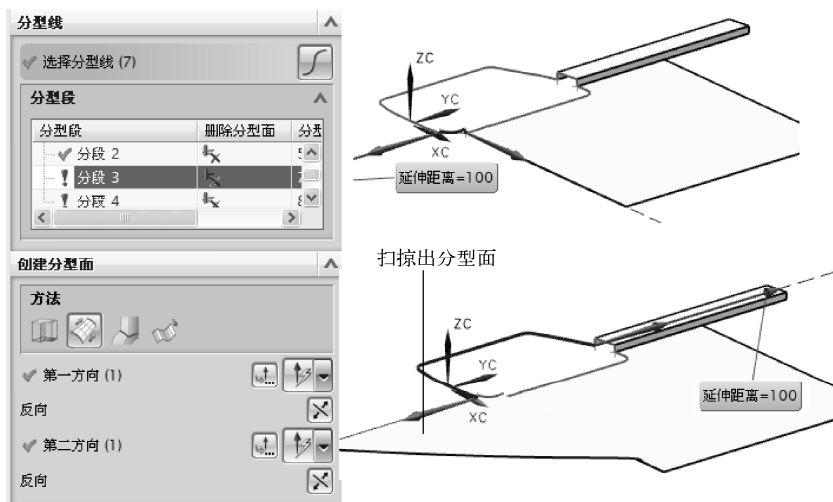


图 5-20 扫掠创建分型面

在【分型段】选项组中选择分型段 4，这时系统在【创建分型面】选项组中推荐创建分型面的 6 种方法：拉伸、扫掠、有界面平面、扩大的曲面、修剪和延伸、条带曲面，这里可用扩大的曲面创建分型面。选择创建分型面的方法后，可在图形区拉动箭头，调节分型面的大小，在对话框中单击【确定】按钮，创建第 4 个分型面，如图 5-21 所示。这时【分型段】选项组中的分型段 4 前面的红色！变成了绿色的√，表示此段分型面已完成。至此，全部分型面创建完毕。

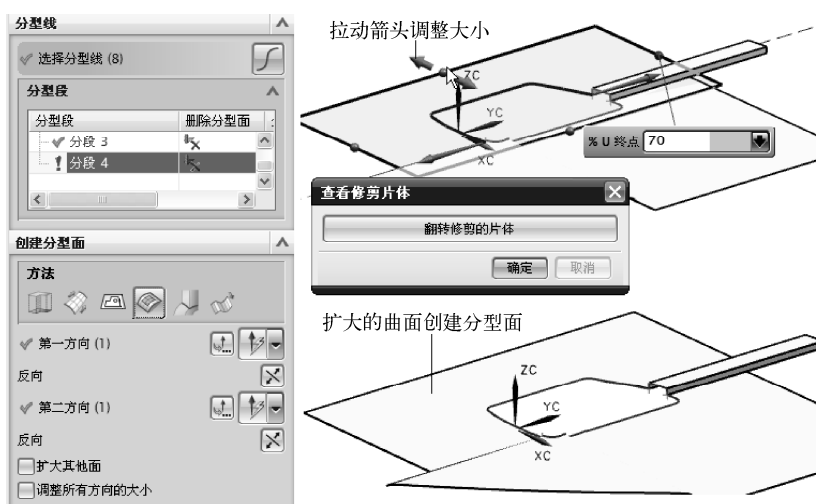



图 5-21 扩大的曲面创建分型面

5.4.2 遍历分型线

除了用定义区域工具来创建和提取分型线外，还可以通过设计分型面工具提供的【遍历分型线】工具来搜索产品的分型线。需要使用的遍历方法与前面片体修补中的【边缘修补】和【修剪区域补片】的使用方法是一样的。

在图 5-14 所示的【设计分型面】对话框中，打开【编辑分型线】选项组，如图 5-22 所示，单击【编辑分型线】选项组中的【遍历分型线】按钮，弹出如图 5-23 所示的【遍历分型线】对话框。

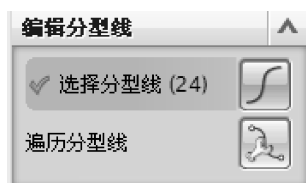


图 5-22 编辑分型线

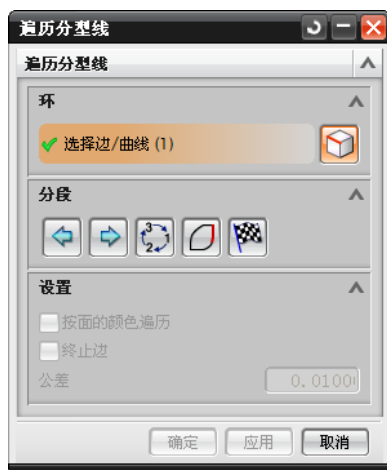







图 5-23 【遍历分型线】对话框

在【环】选项组的【选择边/曲线】处于激活状态下，选择第一条边缘，系统判断环的搜索方向，与选择位置邻近的连接边缘被自动选中，并标注 NEXT PATH, 如果路径正确，就单击【接受】按钮；如果不正确，就单击【循环候选项】按钮，在几个可能的候选边缘之间切换；如果出现误选，则单击【上一个分段】按钮，返回到前面所选的边缘。当

选择的边缘为最后一段边缘时，即形成了封闭环，这时单击【确定】按钮，封闭环就被识别为分型线，并被添加到 UM_PARTING_LINES 组中。

如果想选择的边缘不在候选边缘中，那么可以直接单击选择该边缘。当模型的几何质量存在问题时，曲线之间可能会存在间隙，一些看似相连的曲线，实际上却存在大于指定公差缝隙，因此当选择这样的边缘时，系统将弹出桥接缝隙对话框，如果选“是”按钮，那么将在两条边缘之间创建一条直线。


如果在选择到了最后一条边缘时，环仍然是开放的，这时如果要求环是关闭的，就单击【关闭环】按钮，系统将创建一条直线连接首尾两条边缘；如果需要开放环，就单击【退出环】按钮，停止选择并接受所选择的边缘。

还可以根据具体情况使用通过面的颜色遍历封闭环或者通过面的颜色遍历开放环。

5.4.3 创建引导线

引导线可以将空间分型线进行分段处理，以便对不同的分型段采用不同分型面设计类型，从而完成空间分型面的创建。在设计分型曲面时，引导线既可作为拉伸方向，也可作为修剪边界。当分型面类型为拉伸类型时，引导线作为拉伸的方向；当分型面类型为扩大曲面时，引导线作为修剪边界。设计分型面工具提供的【编辑引导线】可以用于创建和编辑引导线。

1. 简易方式创建与编辑引导线

在图 5-14 所示的【设计分型面】对话框中，在【编辑分型段】选项组中，单击【选择分型线或引导线】按钮，移动鼠标指针到需要创建引导线的分型线，此时在靠近鼠标指针的曲线的端点处，将会出现红色的箭头，而远离鼠标指针的另一端则出现蓝色的箭头。单击鼠标左键，创建引导线。

如果在刚创建的引导线上单击鼠标右键，将弹出如图 5-24 所示的编辑引导线的快捷菜单，这时可以重新定义引导线的方向或者直接删除引导线。

重复上述步骤，继续创建其他的引导线。

在图 5-14 所示的【设计分型面】对话框中，单击【应用】按钮，保存刚才对引导线的定义。

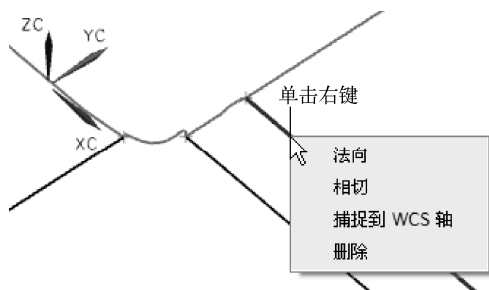



图 5-24 编辑引导线的快捷菜单

2. 创建与编辑引导线

在图 5-14 所示的【设计分型面】对话框中，在【编辑分型段】选项组中，单击【编辑

引导线】按钮，弹出如图 5-25 所示的【引导线】对话框。

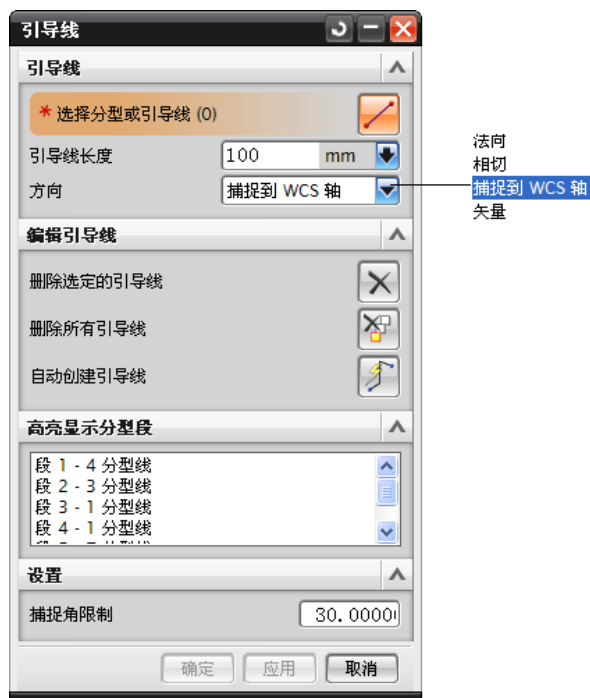


图 5-25 【引导线】对话框

可以在【引导线】对话框的【引导线】选项组中，指定引导线长度，修改【引导线】参数，也可在【方向】的下拉列表中，选择其中一个选项以便定义方向。系统提供了 4 种定义方向的方式，分别为法向、相切、捕捉到 WCS 轴、矢量，具体意义如下：

【法向】：引导线的方向将沿着分型线在该点处的法线方向，同时与分型平面保持平行。

【相切】：引导线的方向将沿着分型线在该点处的切线方向，同时与分型平面保持平行。

【捕捉到 WCS 轴】：引导线的方向与工作坐标系（WCS）的坐标轴平行。

【矢量】：打开矢量对话框，可以指定任意方向作为引导线的方向。

在【编辑引导线】选项组中，各项的意义如下：

【删除选定的引导线】：在图形窗口选定要删除的引导线，然后单击【删除选定的引导线】按钮，即可删除选定的引导线。

【删除所有引导线】：单击【删除所有引导线】按钮，即可删除所有的引导线。

【自动创建引导线】：系统根据当前设置的【引导线长度】和【方向】来自动判断引导线的位置及方向。

在【设置】选项组的【捕捉角限制】：当【方向】设置为【捕捉到 WCS 轴】时，用于判断引导线是否需要与坐标轴平行，即如果两者间的夹角在指定的角度范围内，则平行。

使用时，移动鼠标指针到需要创建引导线的分型线，此时在靠近鼠标指针的曲线的端点处将会出现红色的箭头，而远离鼠标指针的另一端则出现蓝色的箭头。单击鼠标左键，创建引导线。


重复上述步骤，继续创建其他的引导线。

在【高亮显示分型段】选项组中，逐个选择其中的分型段，以便仔细检查目前的结果是否正确。

单击【确定】按钮，关闭图 5-25 对话框。在图 5-14 所示的【设计分型面】对话框中，单击【应用】按钮，保存刚才对引导线的定义。

5.5 定义型腔和型芯

定义型腔和型芯创建两个修剪片体：一个用于型腔的修剪，另一个用于型芯的修剪。在有了型腔区域和型芯区域、内部修补片体和分型面后，利用【定义型腔和型芯】功能，产生型腔和型芯，完成整个的分型工作。也可以抑制已有的分型结果，以便创建新的修剪片体。

在图 5-1 所示的【模具分型工具】工具栏中单击【定义型腔和型芯】按钮，弹出如图 5-26 所示的【定义型腔和型芯】对话框。

1. 创建型腔和型芯

在图 5-26 所示的【定义型腔和型芯】对话框的【选择片体】选项组中，有三个选项：【所有区域】、【型腔区域】和【型芯区域】。如果打算逐个创建体，则选择相对应的区域，这时可以在图形窗口看到对应的片体红色高亮显示；如果打算一次性创建所有的体，则选择【所有区域】选项。

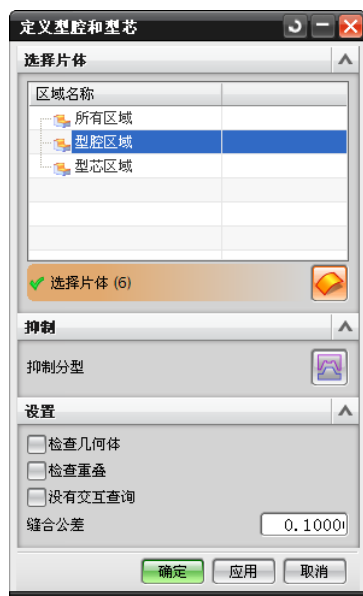


图 5-26 【定义型腔和型芯】对话框

单击【确定】或【应用】按钮，弹出如图 5-27 所示的【查看分型结果】对话框，如果不需要反向就单击【确定】按钮，完成形腔和型芯的创建，如图 5-28 所示。

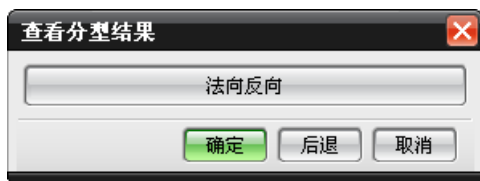


图 5-27 【查看分型结果】

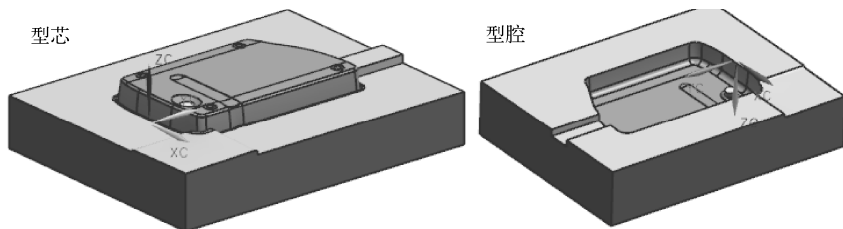



图 5-28 创建型腔和型芯

2. 抑制分型

由于需要对产品模型进行修改,编辑那些由于产品模型变更而受影响的分型线和分型面,重新设计型腔、型芯并提取相关的区域,这些都需要先抑制分型,再进行变更。

在图 5-26 所示的【定义型腔和型芯】对话框的【选择片体】选项组中,选择需要抑制的区域,在【抑制】选项组中单击【抑制分型】按钮,系统将对选定的分型区域进行抑制。单击【确定】按钮,关闭该对话框。

要再次创建型腔和型芯,必须利用定义型腔和型芯工具,解除分型的抑制状态。

如果因为误操作单击了【抑制分型】按钮,导致分型区域被抑制,可以立即单击对话框的【取消】按钮,退出对话框,从而恢复到没有被抑制的状态。

在【设置】选项组中有一些单选项,意义如下:

【检查几何体】:对要进行缝合的片体执行几何检查,在缝合之前检查出无效片体,并高亮显示。

【检查重叠】:在缝合片体前,检查是否有重叠的片体,并高亮显示。

【没有交互查询】:在分型过程中,不再提供交互操作的对话框。

【缝合公差】:被视为共边的相邻边缘的最小距离。

5.6 课内练习

5.6.1 创建壳件产品的型腔和型芯

本练习对在第 2 章进行了塑件分析和结构修改的壳件产品进行分型设计,源文件路径和文件名为...\Exercise\ch5\exercise_5_1\exercise_5_1.prt。

1. 载入产品

启动 UGNX7.5,载入产品零件 Exercise_5_1.prt,打开【开始】→【所有应用模块】→【注塑模向导】。在【注塑模向导】工具栏中单击【初始化项目】按钮,弹出如图 5-29 所示的【初始化项目】对话框,在对话框中做适当的选择,然后单击【确定】按钮,将产品调入注塑模设计模块。

2. 模型检验

在【注塑模向导】工具栏中单击【模具设计验证】按钮,弹出如图 5-30 所示的【模具设计验证】对话框,检查脱模方向是否正确,然后在对话框中勾选【底切检查器】和【拔模角检查器】两个复选框显示检查符,单击【确定】按钮,系统进行计算,在图形区显示有问题部分,如图 5-31 所示;并在资源条上以 HD3D 工具显示检查结果,如图 5-32 所示。

从图形区和 HD3D 工具显示上可以看到,底切检查已顺利通过,拔模角检查到有

两个面为竖直面，这两个面的成形高度很小，对拔模影响不大，可以不用理会，检查通过。



图 5-29 【初始化项目】对话框



图 5-30 【模具设计验证】对话框

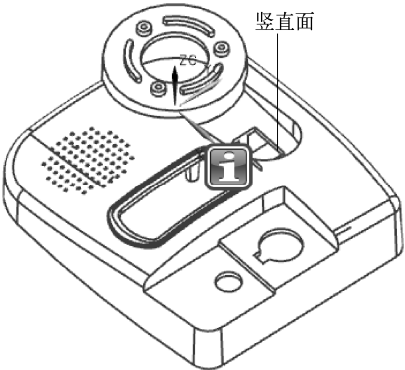


图 5-31 检查到的问题区域



图 5-32 HD3D 工具显示检查结果

3. 调整及固定模具坐标系

模具坐标系的方位要求 ZC 轴正向指向脱模方向，原点在分型面上，如图 5-33 所示，本产品的模具坐标系符合要求，无须调整。

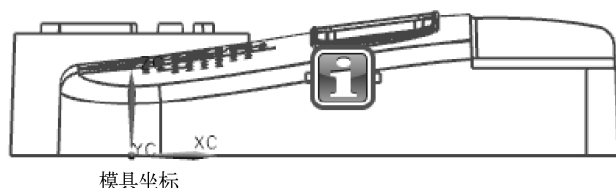


图 5-33 模具坐标系方位

在【注塑模向导】工具栏中单击【模具坐标系】按钮，弹出如图 5-34 所示的【模具坐标系】对话框，单击【确定】按钮，完成模具坐标系的设定。

4. 修改收缩率

材料收缩率（缩水）在初始化项目中选择塑胶材料时就已确定，如果需要修改，就在此处修改。

在【注塑模向导】工具栏中单击【收缩率】按钮，弹出如图 5-35 所示的【缩放体】对话框，可在【比例因子】选项组中修改，单击【确定】按钮，完成收缩率的修改。

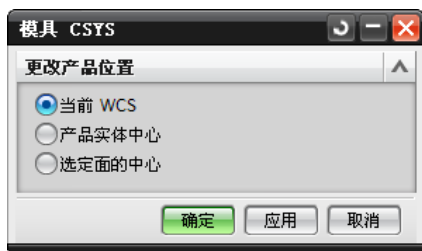


图 5-34 【模具坐标系】对话框



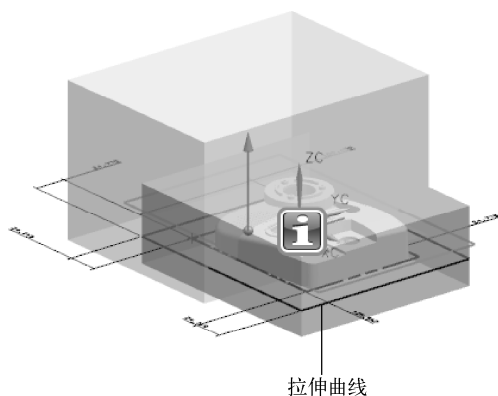
图 5-35 【缩放体】对话框

5. 创建工件

在【注塑模向导】工具栏中单击【工件】按钮，弹出如图 5-36 (a) 所示的【工件】对话框，并在图形区显示拉伸截面线和工件的大小，如图 5-36 (b) 所示。初学者在没有经验的情况下，默认系统的设置是最好的选择，单击【确定】按钮，完成工件的创建如图 5-37 所示。



(a)



(b)

图 5-36 创建工作件过程

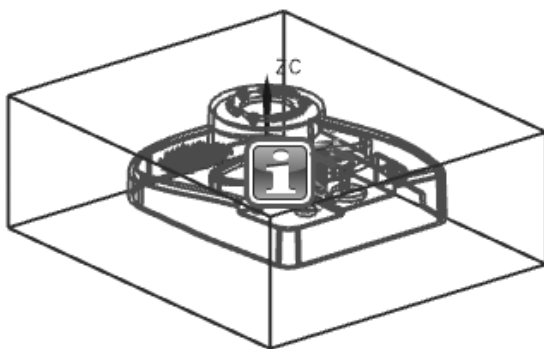


图 5-37 创建工作件

6. 型腔布局

在【注塑模向导】工具栏中单击【型腔布局】按钮，弹出如图 5-38 (a) 所示的【型腔布局】对话框。【布局类型】为矩形、平衡，指定布局矢量方向为-Y C 方向，如图 5-38 (b) 所示；单击【开始布局】和【自动对准中心】按钮，生成布局如图 5-38 (c) 所示。关闭图 5-38 (a) 所示的【型腔布局】对话框。

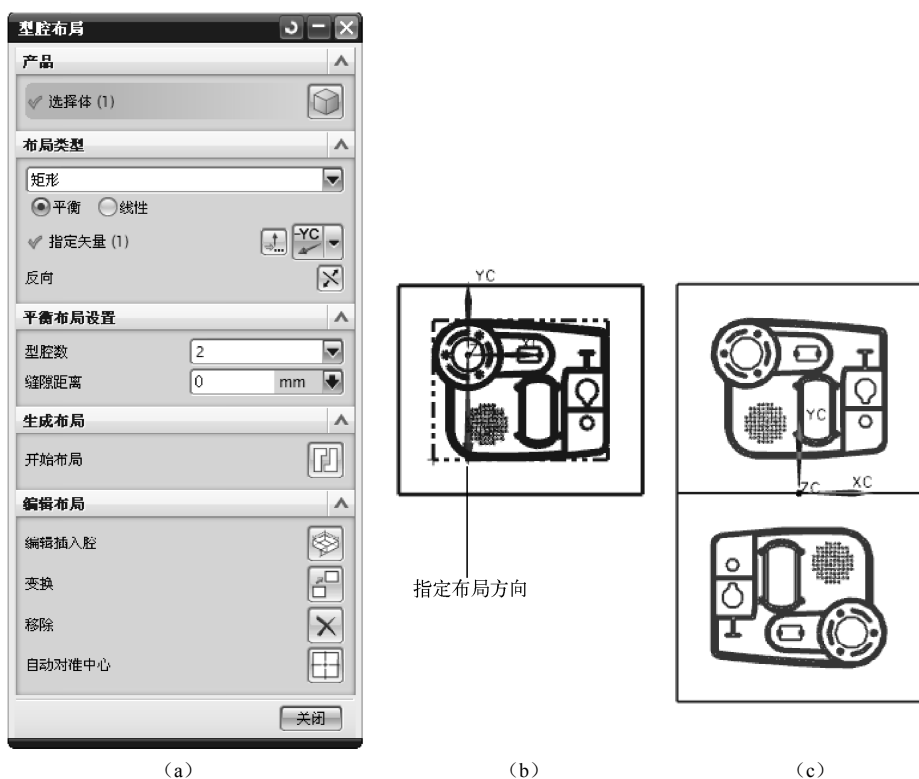




图 5-38 型腔布局

7. 分型设计

在【注塑模向导】工具栏中单击【模具分型工具】按钮, 弹出如图 5-39 所示的【模具分型工具】条, 将工具条中的分型导航器打开。

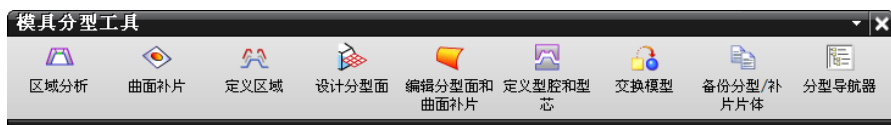



图 5-39 【模具分型工具】条

(1) 在【模具分型工具】条中单击【区域分析】按钮, 弹出如图 5-40 所示的【MPV 初始化】对话框, 如果脱模方向正确不需要修改, 就在该对话框中单击【确定】按钮, 弹出图 5-41 所示的【塑模部件验证】对话框。

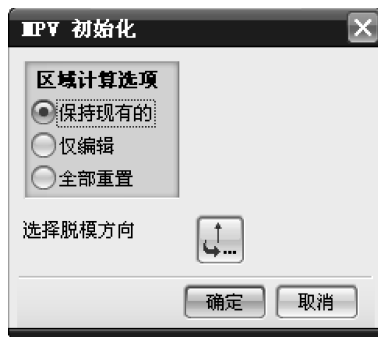



图 5-40 【MPV 初始化】对话框

(2) 仔细检查【塑模部件验证】对话框, 发现【未定义区域】为 0, 说明系统已将塑件的型芯、型腔区域完全识别, 无须人为指定。单击【设置区域颜色】按钮, 再单击【应用】按钮, 然后退出该对话框。

(3) 在【模具分型工具】条中单击【曲面补片】按钮, 弹出如图 5-42 所示的【边缘修补】对话框, 在【环选择】选项组中选择【类型】为【体】, 可以看到这个产品体上共有 88 个环需要修补, 单击【确定】按

钮，系统即自动将这 88 个环修补完成，如图 5-43 所示，其中蓝色为补片面。



图 5-41 【塑模部件验证】对话框



图 5-42 【边缘修补】对话框


(4) 在【模具分型工具】条中单击【定义区域】按钮，弹出如图 5-44 所示的【定义区域】对话框，在该对话框中可以看到，型腔区域为 88 个，型芯区域为 158 个，未定义的面为 0，无须创建新区域。



图 5-43 边缘补片




图 5-44 【定义区域】对话框

分型对象	数量	图层	ID
分型设计			
产品实体	1	1	
工件	1	20	
工件线框			
分型线	16	26	
引导线	0	0	
分型面	0	0	
曲面补片	88	250	

图 5-45 分型导航器

在对话框的【设置】选项组中勾选【创建区域】和【创建分型线】，单击【应用】按钮，再看【定义区域】选项下的【型腔区域】和【型芯区域】前面已变为绿色的√，说明系统已完全定义型腔和型芯区域。单击【取消】按钮，退出该对话框。

(5) 在设计分型面之前，如图 5-45 所示，将分型导航器中的各项前的√都去掉，只留下分型线前的√，便于分型设计时观察。

(6) 在【模具分型工具】条中单击【设计分型面】按钮，弹出如图 5-46 (a) 所示的【设计分型面】对话框。

在图形区观察分型线，如图 5-46 (b) 所示，此分型线可拆分为两段。在图 5-46 (a) 所示的【设计分型面】对话框中单击【选择分型或引导线】按钮，在图 5-46 (c) 中作出二条引导线，单击【应用】按钮，将分型线拆为两段。

对第 1 段分型线用拉伸的方法拉伸出一个分型面，如图 5-46 (d) 所示。

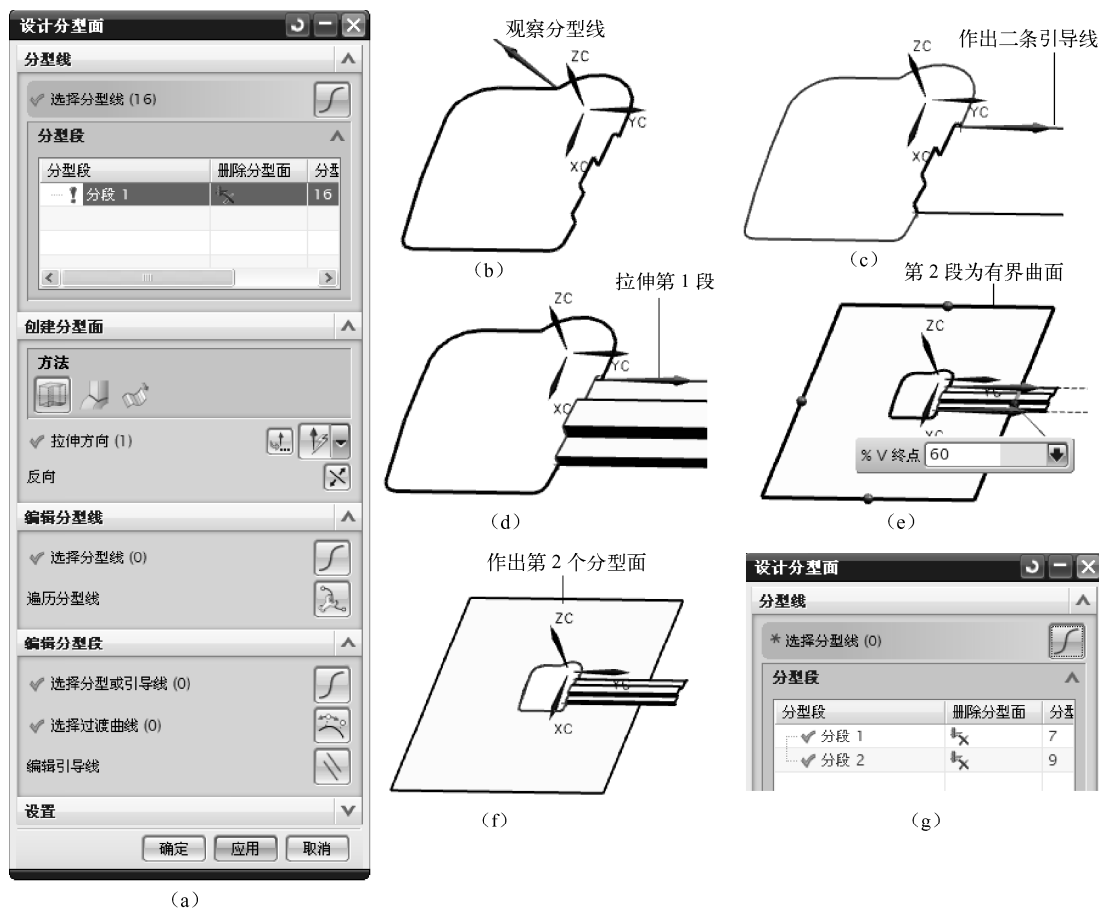



图 5-46 分型过程

对第2段分型线用有界曲面的方法作出一个分型面,如图5-46(e)、(f)所示,这时图5-46(g)所示的【设计分型面】对话框中,上部的两个分段前面出现绿色的√,表示分型设计已完成。退出【设计分型面】对话框。

8. 定义型腔和型芯

在【模具分型工具】条中单击【定义型腔和型芯】按钮,弹出如图5-47所示的【定义型腔和型芯】对话框。

在【选择片体】选项组中选择【型腔区域】,单击【应用】按钮,创建型腔,如图5-48所示。

在【选择片体】选项组中选择【型芯区域】,单击【应用】按钮,创建型芯,如图5-49所示。

分型完毕,关闭【模具分型工具】条。

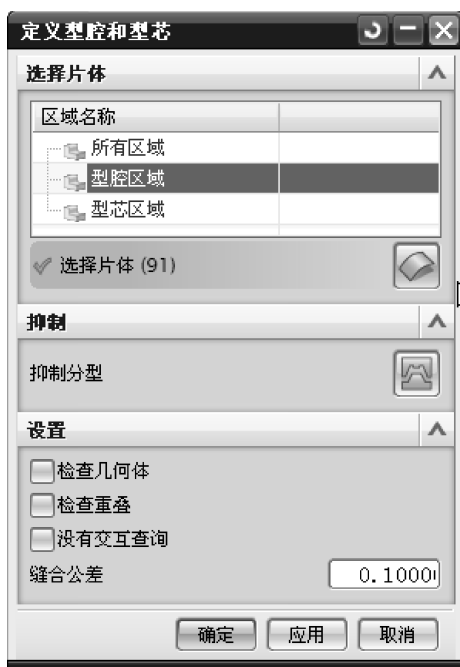


图 5-47 【定义型腔和型芯】

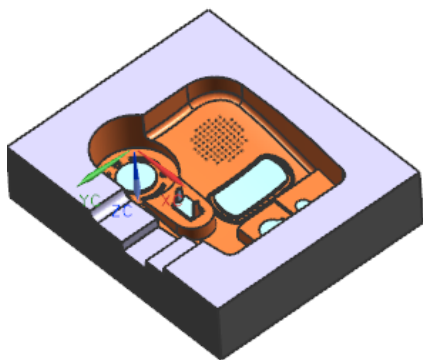


图 5-48 创建型腔

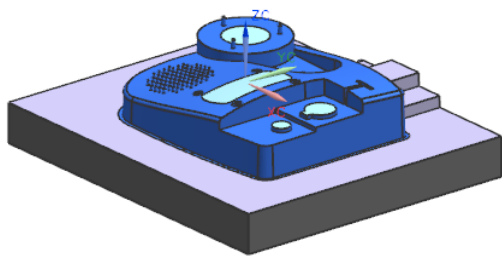




图 5-49 创建型芯

9. 合并型腔和型芯

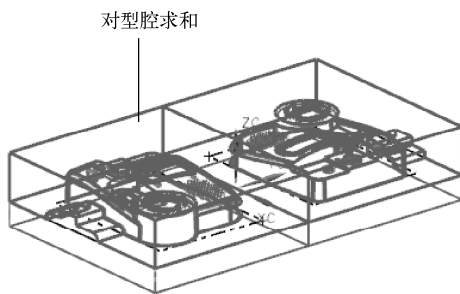
在【注塑模向导】工具条中单击【注塑模工具】按钮,弹出【注塑模工具】条,在【注塑模工具】条中单击【合并腔】按钮,弹出如图5-50(a)所示的【合并腔】对话框,在【组件】选项组中选择组合型腔,如图5-50(b)所示,在图形区选中两个型腔体,在对话框中单击【应用】按钮,完成形腔的合并。

在如图5-51(a)所示的【合并腔】对话框中,在【组件】选项组中选择组合型芯,如图5-51(b)所示,在图形区选中两个型芯体,在对话框中单击【应用】按钮,完成形芯的合并。

这时,新建立的组件合并型腔、合并型芯与原有型腔、型芯是重合在一起的,要在装配导航器中将原有的型腔、型芯关闭。



(a)

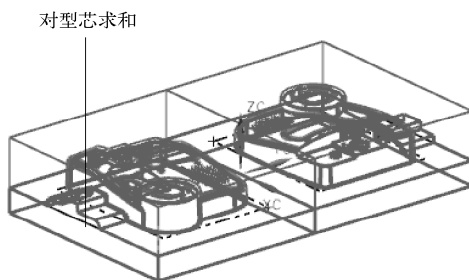


(b)

图 5-50 合并型腔



(a)



(b)

图 5-51 合并型芯

如图 5-52 所示,在装配导航器中,将在布局节点下的原型腔和型芯前面的 \checkmark 去掉,原有的型腔和型芯就不再显示了,注意两个布局节点下的型腔和型芯都要去掉。合并后的型腔和型芯如图 5-53 所示。

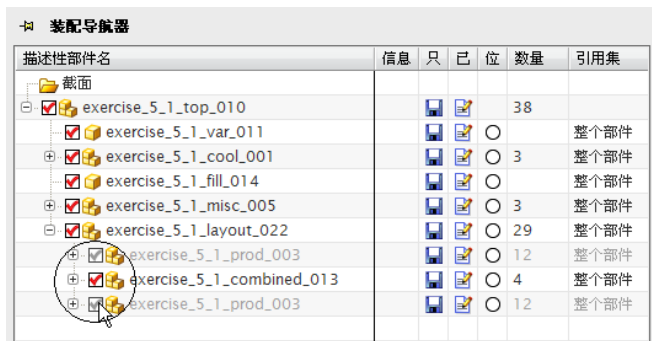


图 5-52 设置装配导航器

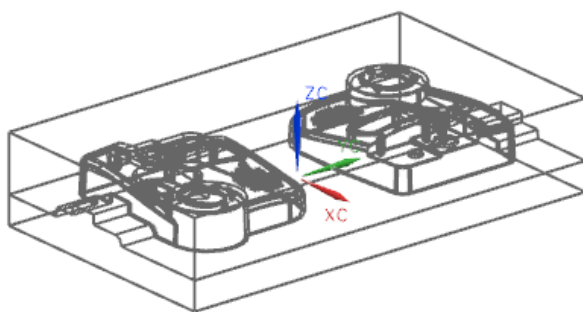


图 5-53 合并后的型腔和型芯

至此，分型完毕。单击【文件】→【全部保存】按钮，将所有的文件全部保存。

5.7 课外练习

(1) 对如图 5-54 所示，在第 2 章进行了塑件分析和结构修改的壳件产品进行分型设计，源文件路径和文件名为...\Exercise\ch5\exercise_5_2\exercise_5_2.prt。

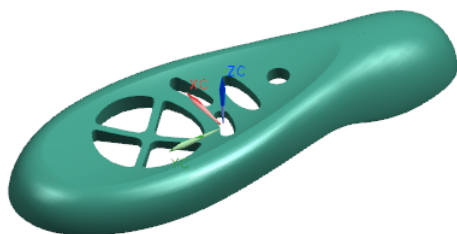


图 5-54 要分型设计的产品

(2) 对如图 5-55 所示的壳件产品进行分型设计，源文件路径和文件名为...\Exercise\ch5\exercise_5_3\exercise_5_3.prt。

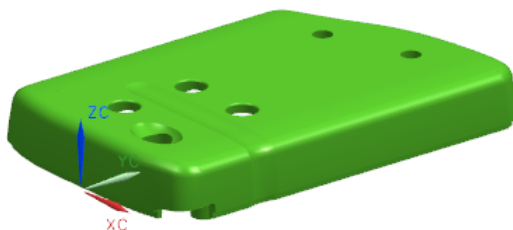


图 5-55 要分型设计的产品

第6章 模 架 库

本章要点

模架也称为模胚，由模板、导柱和导套等零件组成，它主要用于型芯和型腔的装夹、顶出和分离机构，能够提高生产效率，便于机械化操作。标准模架是由结构、形式和尺寸都已标准化系列化，并且具有一定互换性的标准零件组合而成的。MoldWizard 模块提供了丰富的模架库，包括标准模架库、可互换的模架库、通用的模架库及客户化的模架库。

在标准模架库中，可以找到设计中常用的模架，例如国内的龙记（LKM）模架、美国的 DME 模架、德国的 HASCO 模架和日本的 FUTABA 模架。

如果标准模架库不能满足设计的需要，则可选择可互换的模架，这种模架允许用户配置动模侧和定模侧的模板，并指定非标准尺寸。

如果可互换的模架还不能满足要求，则可考虑使用通用的模架。在通用模架库中，用户可以配置每一块板，从而产生出多种组合，满足更大范围的要求。

模架库还是一个开放的系统，企业可根据自身的需要，二次开发定制符合行业、企业标准的模架。


知识目标

- （1）熟悉模架库的类型。
- （2）熟悉模架参数表达式及含义。
- （3）掌握常用标准模架的调用方法。
- （4）了解模架库的编辑方法。

技能目标

- （1）能够调用标准模架。
- （2）能够选用龙记大水口模架、细水口模架及简化型细水口模架。
- （3）能够选择合适的模架规格。
- （4）能够熟练地调整模架的各项参数。

6.1 模架库简介

单击 MoldWizard 工具栏中【模架库】按钮，打开如图 6-1 所示的【模架设计】对话框，该对话框直观地表示了模架的目录、类型、示意图、型号、参数编辑、布局信息、表达式列表及编辑等内容。

在如图 6-1 所示的对话框中，既可以添加一个模架，也可以编辑现有模架的参数，例如模板的长度、宽度及模板的离空距离等。下面介绍标准模架的使用方法。

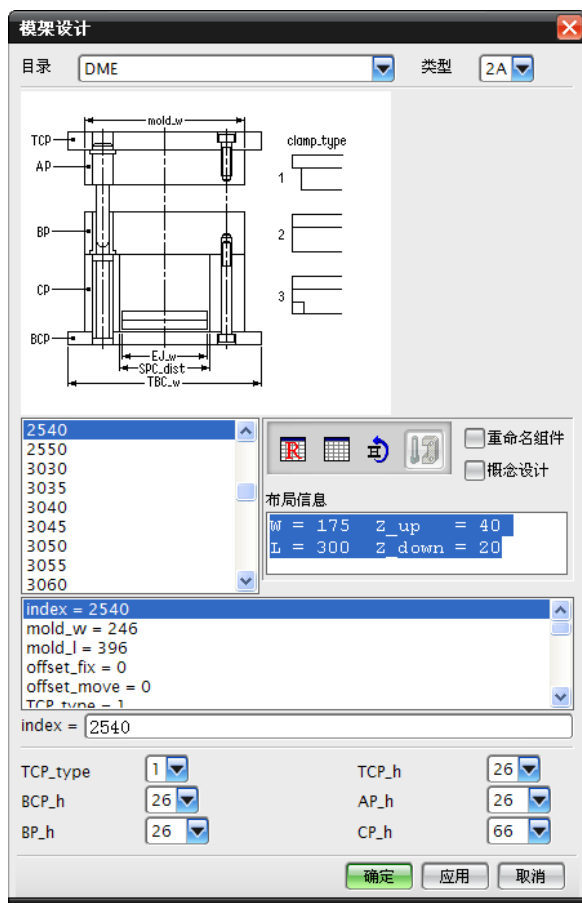


图 6-1 【模架设计】对话框

6.1.1 模架目录及类型

在如图 6-1 所示的对话框中，单击【目录】右边箭头，可以看到模架目录包括了“DME”、“FUTABA _ DE”、“FUTABA _ FG”、“FUTABA _ S”、“HASCO _ E”、“HASCO _ INTERCHANGEABLE”、“LKM_PP”、“LKM_SG”、“LKM_TP”、“MEUSBURGER_DRILLED_INTERCH”、“MEUSBURGER_PLAIN_INTERCH”、“MEUSBURGER_UNVERBOHRT_INTERCH”、“MEUSBURGER_VERBOHRT_INTERCH”、“RABOURDIN_INTERCHANGABLE”、“STRACK_INTERCHANGABLE”和“UNIVERSAL”等 16 种模架。

只要在如图 6-1 所示的对话框的目录下拉列表中选择所需的标准模架，并且在【类型】下拉列表选取相应的类型，就可以完成模架的选取设置。模架目录及类型列表如图 6-2 所示。

MoldWizard 模块提供的可互换模架允许用户对动模和定模进行配置，以满足特殊需要，如图 6-3 所示。根据不同的配置可以产生多种组合类型的模架，目前提供可互换模架的主要是国外供应商，如 HASCO_INTERCHANGEABLE、MEUSBURGER_DRILLED_INTERCH、MEUSBURGER_PLAIN_INTERCH、MEUSBURGER_UNVERBOHRT_INTERCH、MEUSBURGER_VERBOHRT_INTERCH、RABOURDIN_INTERCHANGABLE、STRACK_INTERCHANGABLE 等。

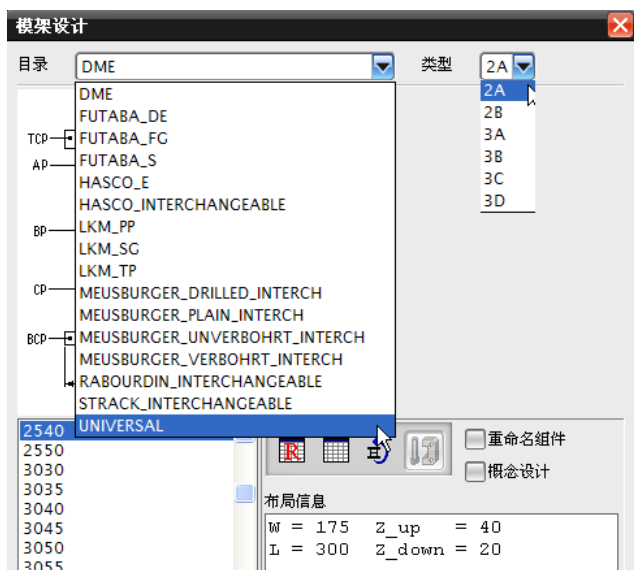


图 6-2 模架目录和类型列表

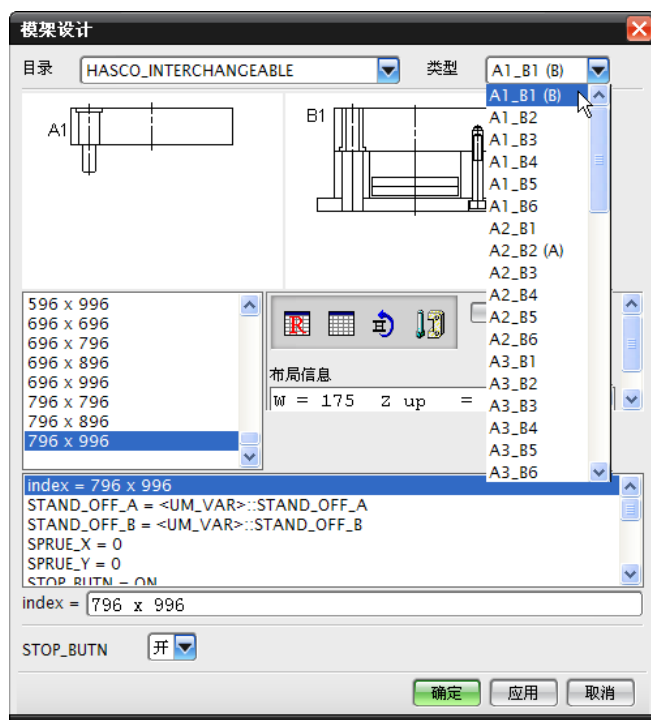


图 6-3 可互换模架

如果标准模架库和可互换模架库都不能满足设计要求，就在如图 6-2 所示列表的【目录】下拉列表中选择“UNIVERSAL”通用模架，该对话框发生了变化，如图 6-4 所示。

在如图 6-4 所示的通用模架库中，可以对动模和定模的 8 个部分分别进行配置，从而获得更多的组合。在图 6-4 中，左边 4 项是定模的注射、顶出行程空间、顶出板和定模板；右边 4 项是动模的推出、动模板、顶出板和顶出行程空间。

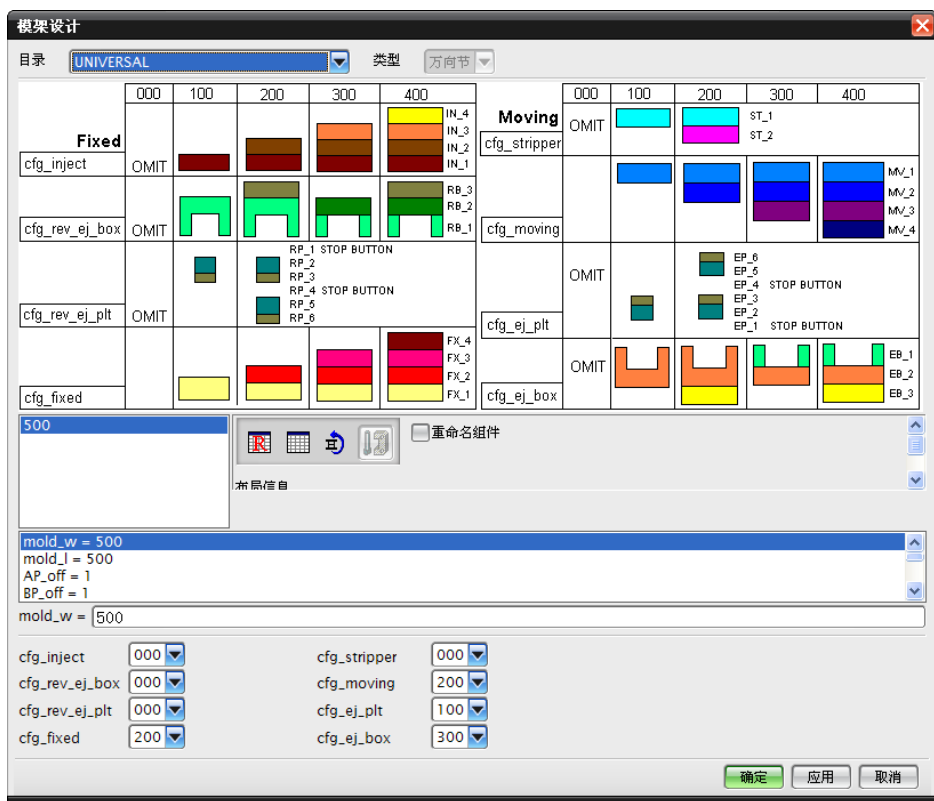


图 6-4 通用模架库

6.1.2 表达式及尺寸标准

在如图 6-1 所示的对话框中，显示所选模架中所有可以编辑的表达式参数，并且可以在该对话框中设置模板厚度的标准尺寸。表达式及标准尺寸如图 6-5 所示。

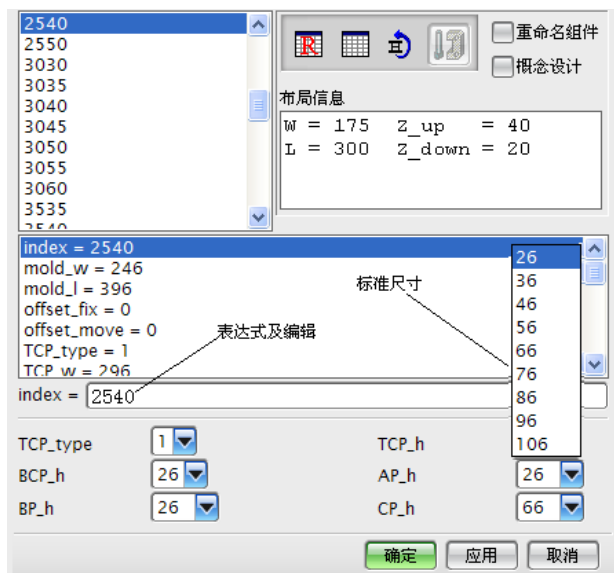


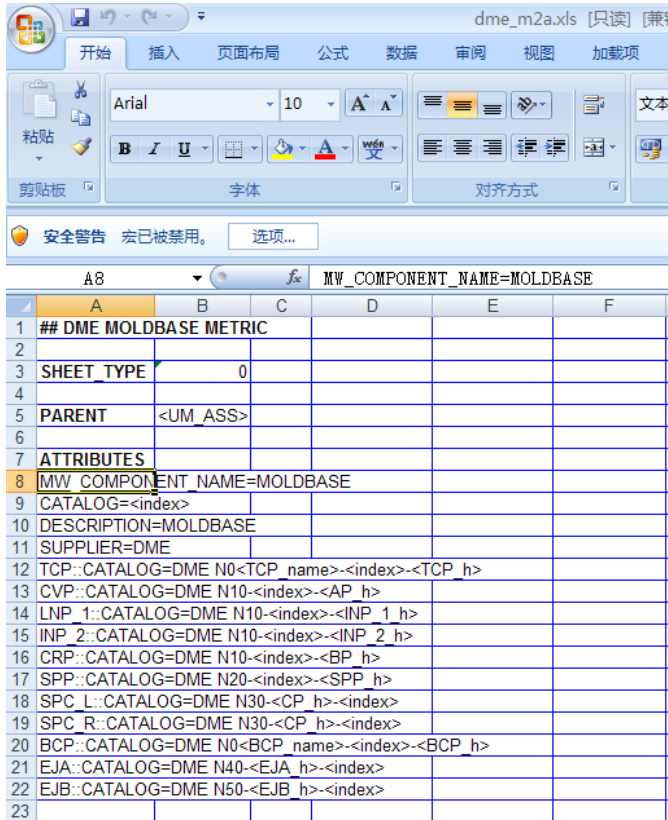


图 6-5 表达式及尺寸标准

6.1.3 编辑注册文件及数据库

在如图 6-1 所示的对话框中单击或者图标，打开 moldbase_reg_mm.xls 文件或者所选模架的数据库的 Excel 文件，就可以对其进行编辑或修改。“dme_m2a.xls”文件显示如图 6-6 所示。

关于定制客户化模架的内容，对于初学者来说太深，本书不予讨论。需要进行二次开发为企业建立模架库者，请参考有关专著。



The screenshot shows an Excel spreadsheet titled "dme_m2a.xls" with a ribbon at the top containing tabs: 开始 (Home), 插入 (Insert), 页面布局 (Layout), 公式 (Formulas), 数据 (Data), 审阅 (Review), 视图 (View), and 加载项 (Add-ins). The "开始" tab is active, showing font and alignment options. A security warning bar states "安全警告 宏已被禁用" (Security Warning: Macros are disabled). The spreadsheet content is as follows:

	A	B	C	D	E	F
1	## DME MOLDBASE METRIC					
2						
3	SHEET_TYPE	0				
4						
5	PARENT	<UM_ASS>				
6						
7	ATTRIBUTES					
8	MW_COMPONENT_NAME=MOLDBASE					
9	CATALOG=<index>					
10	DESCRIPTION=MOLDBASE					
11	SUPPLIER=DME					
12	TCP::CATALOG=DME N0<TCP_name>-<index>-<TCP_h>					
13	CVP::CATALOG=DME N10<index>-<AP_h>					
14	LNP_1::CATALOG=DME N10<index>-<INP_1_h>					
15	INP_2::CATALOG=DME N10<index>-<INP_2_h>					
16	CRP::CATALOG=DME N10<index>-<BP_h>					
17	SPP::CATALOG=DME N20<index>-<SPP_h>					
18	SPC_L::CATALOG=DME N30<CP_h>-<index>					
19	SPC_R::CATALOG=DME N30<CP_h>-<index>					
20	BCP::CATALOG=DME N0<BCP_name>-<index>-<BCP_h>					
21	EJA::CATALOG=DME N40<EJA_h>-<index>					
22	EJB::CATALOG=DME N50<EJB_h>-<index>					
23						

图 6-6 “dme_m2a.xls”文件

6.2 标准模架的典型结构

典型的模架结构通常是由定模部分、动模部分、导向部分以及连接固定部分组成，根据各组成部分结构的不同分为大水口模架（Side Gate System）和细水口模架（Pin Point Gate System）两大类，细水口模架又包括一种简易细小口模架（Three Plate Type System）。

本节以龙记模架（LKM）为例来简单讲述大水口模架和细水口模架的结构及它们之间的异同。

6.2.1 大水口模架（Side Gate System）

大水口模架是最为常用的，一般情况下，一模多腔的模具均采用它。它的最大特点就

是只有一个开模面，浇注系统凝料和塑料制品都必须从这个开模面上取出来。在图 6-1 所示对话框模架目录中选择 LKM_SG，则大水口模架如图 6-7 所示。

大水口模架根据推板和垫板的有无分为 A、B、C、D 四种标准类型的模架，其中 A 型的特点是没有推板但有垫板，B 型的特点是有推板也有垫板，C 型的特点是没有推板也没有垫板，D 型的特点是有推板但没有垫板。

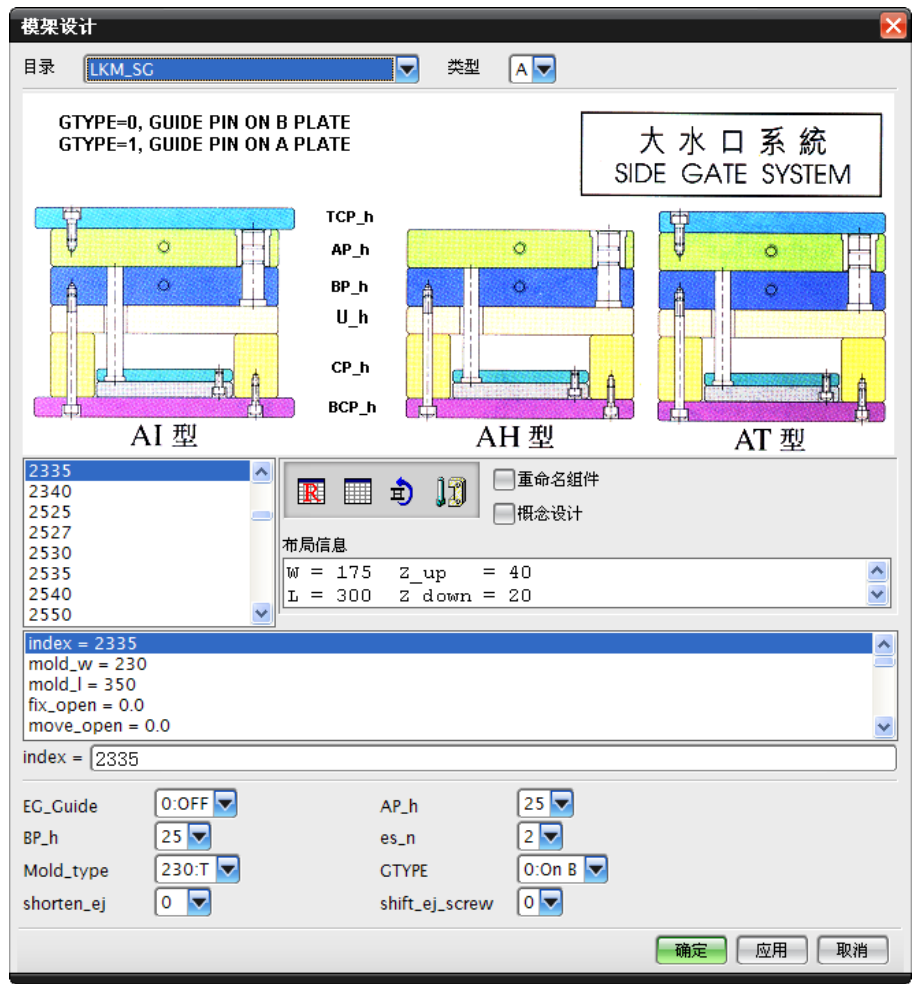


图 6-7 大水口模架结构类型

6.2.2 细水口模架（Pin Point Gate System）

细水口模架的开模结构比大水口模架的模具结构要复杂，模具成本要高。它的最大特点就是具有多个开模面，浇注系统凝料和塑料制品从不同的开模面取出，通常又叫三板模。在任何一套模具里面，如果大水口进胶和细水口进胶两种方式都可用时，基本没有人会去采用细水口模架，所以细水口模架在实际中用得相对较少。

在图 6-1 所示对话框模架目录中选择 LKM_PP，则细水口模架如图 6-8 所示。

细水口模架除了根据推板和垫板的有无分为 A、B、C、D 四种标准类型外，它还根据

水口推板的有无将 A、B、C、D 四种类型又分成 DA、DB、DC、DD 和 EA、EB、EC、ED 八种标准类型的模架。它们的特点是 DA、DB、DC、DD 这几种型号是带水口推板的，而 EA、EB、EC、ED 这几种型号是不带水口推板的。

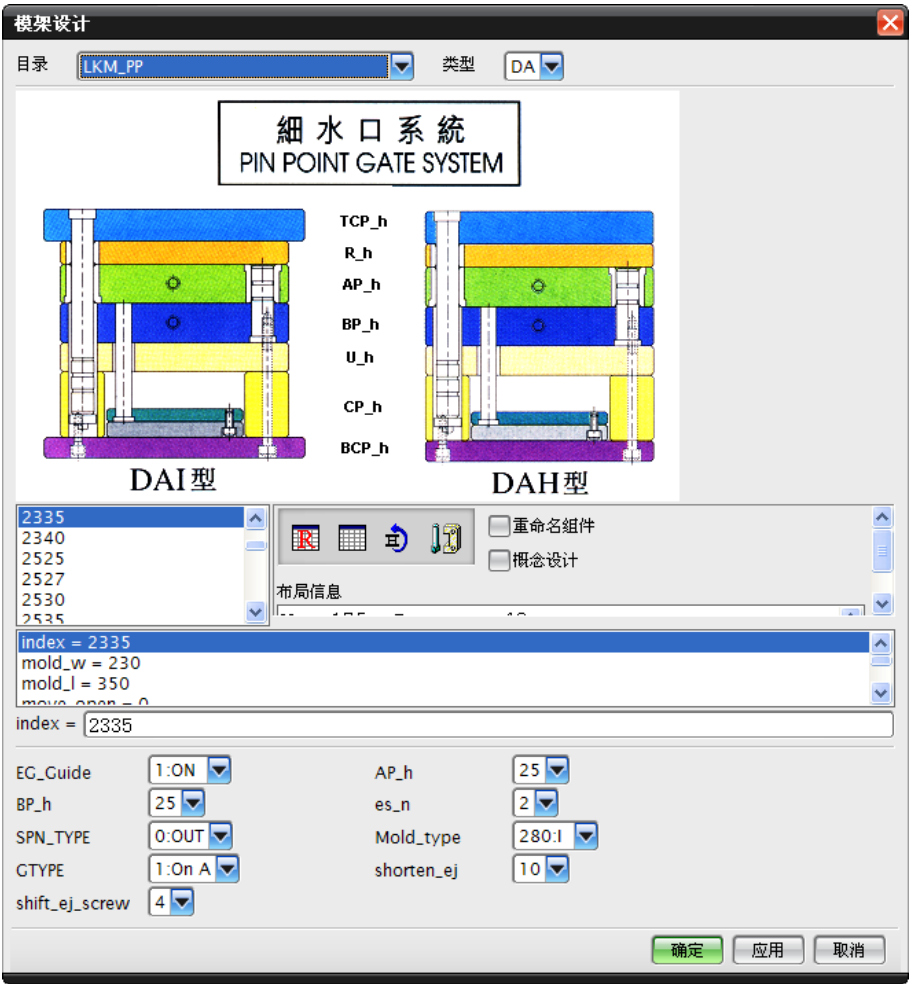


图 6-8 细水口模架结构类型

通过比较，可以发现大水口模架与细水口模架之间的异同，它们在动模部分都是相同的，区别在于定模部分的差异。

在细水口模架中，没有使用螺钉将上模座板与 A 板（及水口推板）锁紧，意味着 A 板（及水口推板）相对于上模座板是可以移动的，也可以产生开模面。

在细水口模架中，增加了拉杆，以确保这些板的移动限制在一定的范围内。
细水口模架的上模座板要比下模座板厚一些。

6.2.3 简化型细水口模架（Three Plate Type System）

简化型细水口模架与细水口模架相比，没有了细水口模架中的导柱、导套，模板的导向改由拉杆来完成；另外，在简化型细水口模架中，动模部分是不带推板的，因此只有 4 种

类型，其中 F 型有水口推板，G 型无水口推板。

在图 6-1 所示对话框模架目录中选择 LKM_TP，则简化型细水口模架如图 6-9 所示。

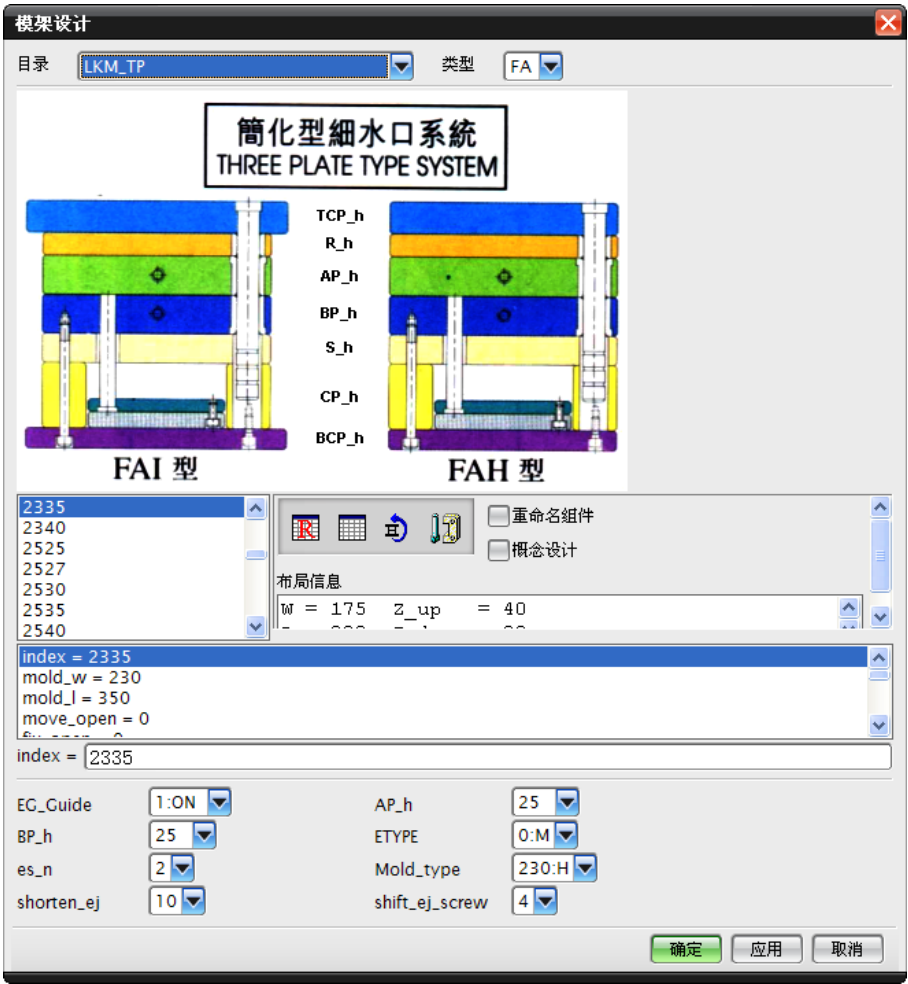


图 6-9 简化型细水口模架结构类型

6.3 课内练习

本节通过添加模架的示例详细介绍标准模架及其编辑的方法，使我们能够掌握 UGNX 模具设计中模架设置的基本过程和技巧。

1. 载入产品

启动 UGNX7.5，载入产品零件 Exercise_6_1.prt，如图 6-10 所示，打开【开始】→【所有应用模块】→【注塑模向导】，在【注塑模向导】工具栏中单击【初始化项目】按钮，弹出如图 6-11 所示的【初始化项目】对话框，在对话框中做适当的选择，然后单击【确定】按钮，将产品调入注塑模设计模块。

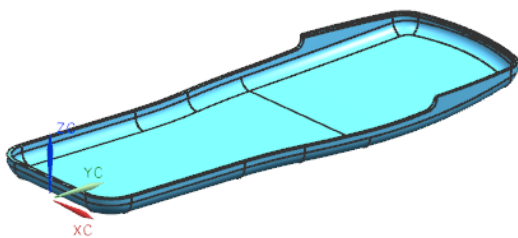


图 6-10 载入后的产品

2. 模型检验

在【注塑模向导】工具栏中单击【模具设计验证】按钮，弹出如图 6-12 所示的【模具设计验证】对话框，检查脱模方向是否正确，本例的脱模方向不对，在【验证对象】选项组中单击【反向】按钮，设置脱模方向正确。



图 6-11 【初始化项目】对话框



图 6-12 【模具设计验证】对话框

然后在图 6-12 所示对话框中勾选【底切检查器】和【拔模角检查器】两个复选框显示检查符，单击【确定】按钮，系统进行计算，在图形区显示有问题部分，如图 6-13 所示；并在资源条上以 HD3D 工具显示检查结果，如图 6-14 所示。

从图形区和 HD3D 工具显示上可以看到，底切检查已顺利通过，拔模角检查到有两个面为竖直面，这两个面的成形高度很小，对拔模影响不大，可以不用理会，检查通过。

3. 调整及固定模具坐标系

模具坐标系的方位要求 ZC 轴正向指向脱模方向，原点在分型面上，本产品的模具坐标系不符合要求，需要调整。

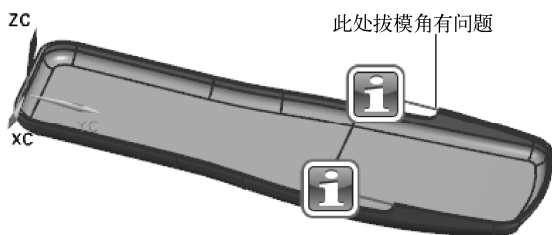


图 6-13 拔模角有问题处



图 6-14 HD3D 显示检查结果

单击菜单【格式】→【WCS】→【旋转】，弹出如图 6-15 所示的【旋转 WCS】对话框，设置旋转角度为 180° ，单击【确定】按钮，将 ZC 轴正向指向脱模方向。

单击菜单【格式】→【WCS】→【原点】，弹出如图 6-16 所示的【点】对话框，在图形上找到分型面上的某一个点，单击【确定】按钮，将坐标系原点放置在分型面上，如图 6-17 所示。



图 6-15 【旋转 WCS】对话框



图 6-16 【点】对话框



图 6-17 确定坐标系原点

在【注塑模向导】工具栏中单击【模具坐标系】按钮，弹出如图 6-18 所示的【模具坐标系】对话框，单击【确定】按钮，完成模具坐标系的设定。

4. 添加收缩率

材料收缩率（缩水）在初始化项目中选择塑胶材料时就可以确定，如果没有确定，就

在图 6-19 所示的【收缩率】对话框中添加收缩率数值，然后单击【确定】按钮，完成收缩率的添加。

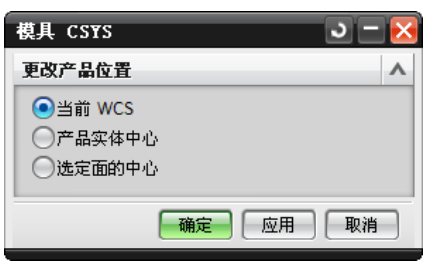


图 6-18 【模具坐标系】对话框



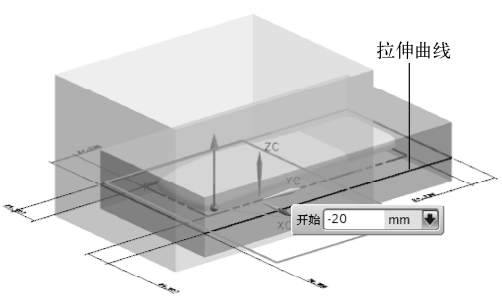
图 6-19 【收缩率】对话框

5. 创建工件

在【注塑模向导】工具栏中单击【工件】按钮，弹出如图 6-20 (a) 所示的【工件】对话框，并在图形区显示拉伸截面线和工件的大小，如图 6-20 (b) 所示，默认系统的设置，单击【确定】按钮，完成工件的创建，如图 6-21 所示。



(a)



(b)

图 6-20 创建工件过程

6. 型腔布局

在【注塑模向导】工具栏中单击【型腔布局】按钮，弹出如图 6-22 (a) 所示的【型腔布局】对话框，【布局类型】为线形，单击【开始布局】和【自动对准中心】按钮，生成布局，如图 6-22 (b) 所示。关闭图 6-22 (a) 所示的【型腔布局】对话框。

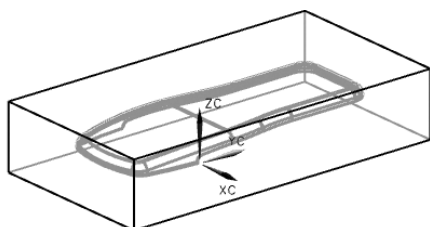
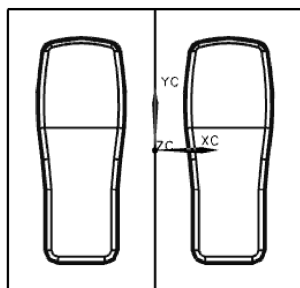


图 6-21 创建工作件





(a)



(b)

图 6-22 型腔布局

7. 分型设计

在【注塑模向导】工具栏中单击【模具分型工具】按钮，弹出如图 6-23 所示的【模具分型工具】条，将工具条中的分型导航器打开。

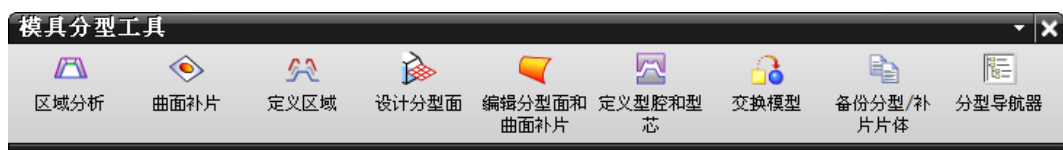


图 6-23 【模具分型工具】条

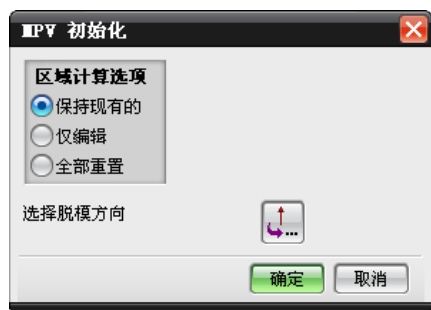



图 6-24 【MPV 初始化】对话框

(1) 在【模具分型工具】条中单击【区域分析】按钮, 弹出如图 6-24 所示的【MPV 初始化】对话框, 如果脱模方向正确不需要修改, 就在该对话框中单击【确定】按钮, 弹出图 6-25 所示的【塑模部件验证】对话框。

(2) 仔细检查【塑模部件验证】对话框, 发现【未定义区域】为 0, 说明系统已将塑件的型芯、型腔区域完全识别, 无须人为指定。单击【设置区域颜色】按钮, 再单击【应用】按钮, 然后退出该对话框。


(3) 在【模具分型工具】条中单击【定义区域】按钮, 弹出如图 6-26 所示的【定义区域】对话框, 在该对话框中可以看到, 型腔区域为 28 个, 型芯区域为 42 个, 未定义的面为 0, 无须创建新区域。




图 6-25 【塑模部件验证】对话框



图 6-26 【定义区域】对话框

在对话框的【设置】选项组中, 勾选【创建区域】和【创建分型线】, 单击【应用】按钮, 再看【定义区域】选项下的【型腔区域】和【型芯区域】前面已变为绿色的√, 说明系统已完全定义型腔和型芯区域。单击【取消】按钮, 退出该对话框。

(4) 在设计分型面之前, 如图 6-27 所示, 将分型导航器中的各项前的 \checkmark 都去掉, 只留下分型线前的 \checkmark , 便于分型设计时观察。

(5) 在【模具分型工具】条中单击【设计分型面】按钮, 弹出如图 6-28 (a) 所示的【设计分型面】对话框。

分型对象	数量	图层	ID
分型设计			
产品实体	1	1	
工件	1	20	
工件线框			
分型线	20	26	

图 6-27 分型导航器

在图形区观察分型线, 此分型线可拆分为 4 段。在图 6-28 (a) 所示的【设计分型面】对话框中单击【选择分型或引导线】按钮, 在图 6-28 (b) 中作出 4 条引导线, 单击【应用】按钮, 将分型线拆为 4 段。

对第 1 段分型线用拉伸的方法拉伸出一个分型面, 如图 6-28 (c) 所示。

对第 2 段分型线用有界平面的方法作出一个分型面, 如图 6-28 (d) 所示。

对第 3 段分型线用拉伸的方法拉伸出一个分型面, 如图 6-28 (e) 所示。

对第 4 段分型线用有界平面的方法作出一个分型面, 如图 6-28 (f) 所示。



(a)

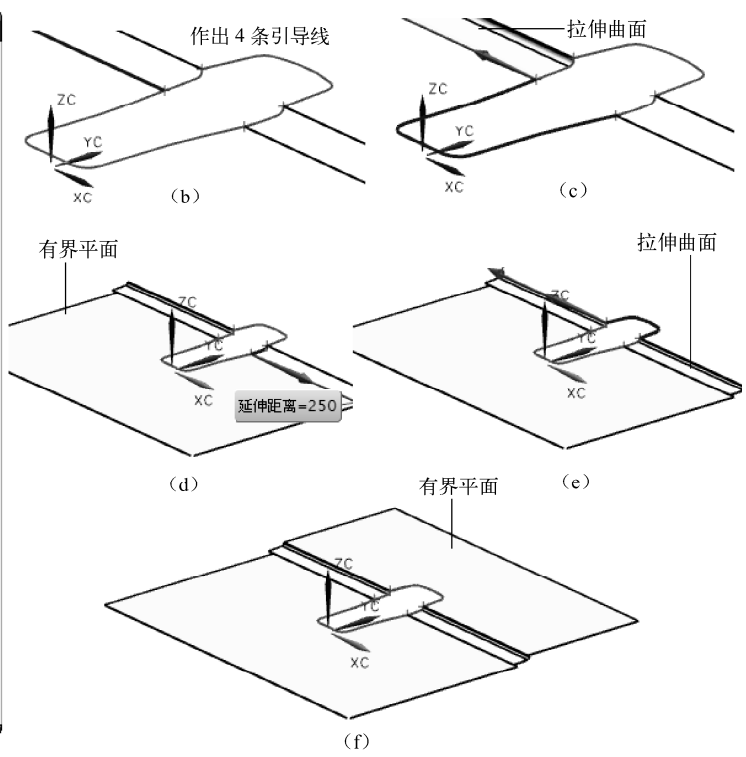



图 6-28 分型过程

这时, 图 6-28 (a) 所示的【设计分型面】对话框中, 上部的 4 个分段前面出现绿色的 \checkmark , 表示分型设计已完成。退出【设计分型面】对话框。

8. 定义型腔和型芯

在【模具分型工具】条中单击【定义型腔和型芯】按钮, 弹出如图 6-29 所示的【定义型腔和型芯】对话框。

在【选择片体】选项组中选择【型腔区域】，单击【应用】按钮，创建型腔，如图 6-30 所示。

在【选择片体】选项组中选择【型芯区域】，单击【应用】按钮，创建型芯，如图 6-31 所示。

分型完毕，关闭【模具分型工具】条。

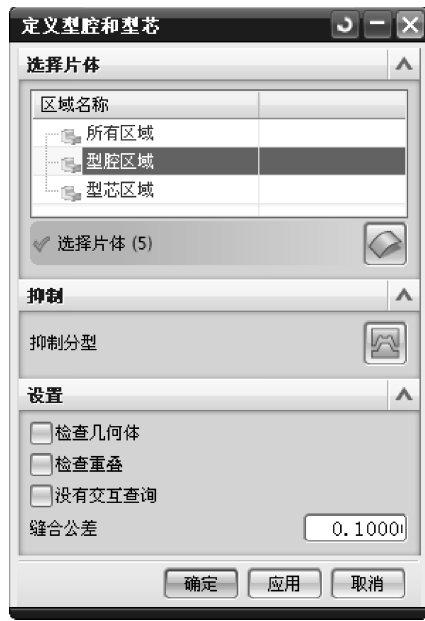


图 6-29 【定义型腔和型芯】对话框

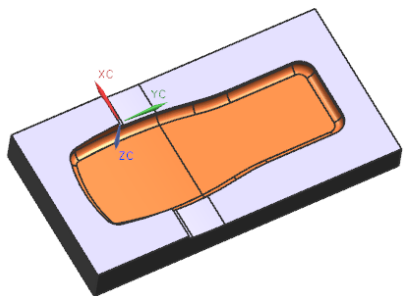


图 6-30 创建型腔

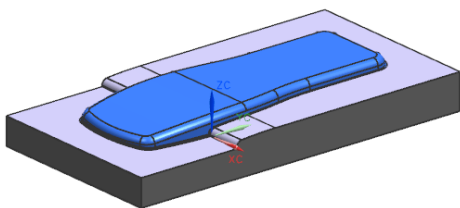




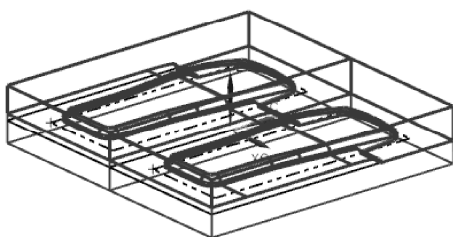
图 6-31 创建型芯

9. 合并型腔和型芯

在【注塑模向导】工具条中单击【注塑模工具】按钮, 弹出【注塑模工具】条，在【注塑模工具】条中单击【合并腔】按钮, 弹出如图 6-32 (a) 所示的【合并腔】对话框，在【组件】选项组中选择组合型腔。如图 6-32 (b) 所示在图形区选中两个型腔体，在对话框中单击【应用】按钮，完成形腔的合并。



(a)



(b)

图 6-32 合并型腔

在如图 6-33 (a) 所示的【合并腔】对话框中，在【组件】选项组中选择组合型芯。如图 6-33 (b) 所示在图形区选中两个型芯体，在对话框中单击【应用】按钮，完成形芯的合并。在装配导航器中将原有的型腔、型芯关闭。

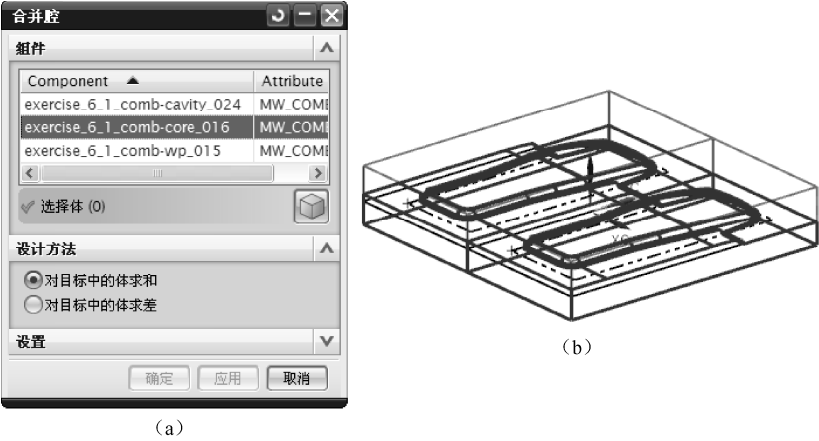


图 6-33 合并型芯

10. 添加模架


(1) 在 MoldWizard 工具栏中单击【模架库】按钮, 打开如图 6-34 所示的【模架设计】对话框。



图 6-34 【模架设计】对话框

(2) 在如图 6-34 所示的【模架设计】对话框目录栏中选择“LKM _ SG”，类型为“C”，规格为 3535，“AP_h”为 60，“BP_h”为 50，“Mold_type”为 400:I，其他默认系统设置，单击该对话框中的【应用】按钮，系统自动加载如图 6-35 所示的标准模架。

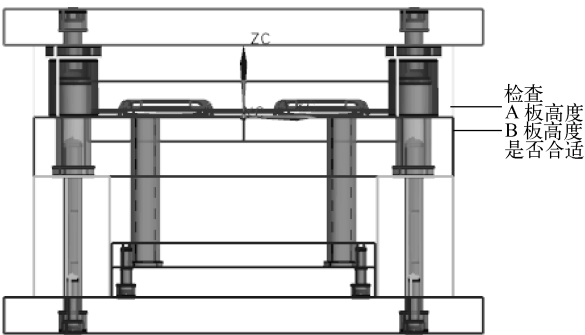


图 6-35 加载模架的侧视图

(3) 在加载的模架侧视图上检查 A 板高度和 B 板高度是否合适，是否能够嵌入型腔和型芯，并留有足够的余地。

(4) 在加载的模架俯视图上检查模架的规格是否合适，如图 6-36 所示，型腔和型芯已经超过模架的导柱导套，说明模架小了。在图 6-34 所示的【模架设计】对话框中，选择模架规格为 4545，这时“Mold_type”为 450:T，单击【应用】按钮，更新模架，如图 6-37 所示，可见模架的规格足够了。

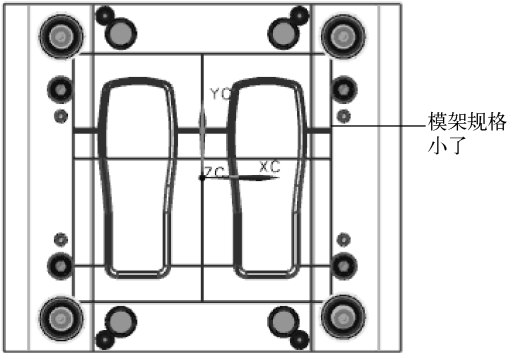


图 6-36 加载模架的俯视图

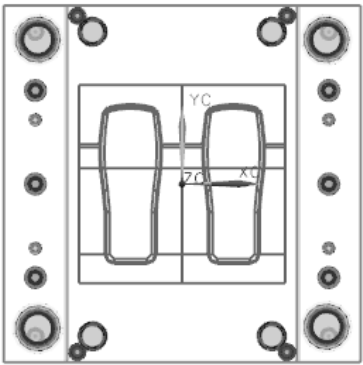



图 6-37 调大模架规格

(5) 调整 A 板和 B 板之间的避空距离，打开顶杆推板和底板的空间。如图 6-38 所示，调整模架参数 fix_open 为 0.5，move_open 为 0.5，EJB_open 为-5。将 A 板和 B 板之间打开 1mm 的避空距离，顶杆推板和底板之间打开 5mm 的距离，如图 6-39 所示。

(6) 如果在如图 6-36 所示的模架俯视图中，工件的位置和模架的相对位置与视图显示的方向不同，单击如图 6-34 所示的对话框中的【旋转模架】按钮，将模架旋转 90°，以符合所需的布置。调入的标准模架如图 6-40 所示。

mold_l = 450	
fix_open = 0.5	
move_open = 0.5	
EjB_open = -5	
PS_d = 16	
ps_hh = 17.4	
fix_open = 0.5	
EG_Guide	0:OFF
BP_h	50
Mold_type	450:T
shorten_ej	0
AP_h	60
es_n	2
GTYPE	0:On B
shift_ej_screw	0

图 6-38 调整模架参数

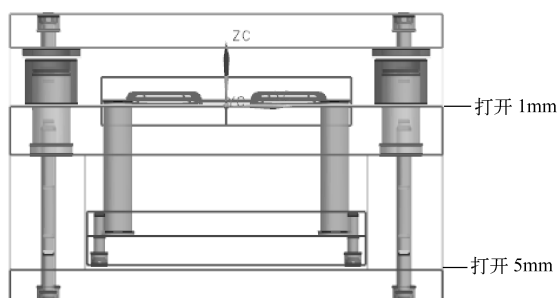


图 6-39 打开模架避空距离

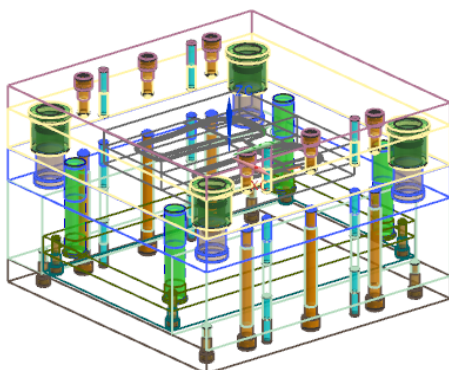


图 6-40 标准模架

(7) 在菜单命令中选择【文件】→【全部保存】命令，保存所有的模具零件。

6.4 课外练习

(1) 对如图 6-41 所示的壳件产品进行分型设计、调入标准模架和调整模架参数，一模两件，源文件路径和文件名为...\Exercise\ch6\exercise_6_2\exercise_6_2.prt。

(2) 对如图 6-42 所示的壳件产品进行分型设计、调入标准模架和调整模架参数，一模两件，源文件路径和文件名为...\Exercise\ch6\exercise_6_3\exercise_6_3.prt。

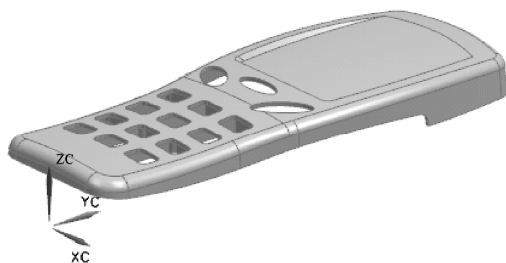


图 6-41



图 6-42

第7章 标准件库

本章要点

模具标准件是指将模具的部分零件进行标准化，以方便选用和替换，标准件的使用可提高模具零件的可互换性。一般的标准模架都会配备有标准零件，例如螺钉、销钉、回程杆、导柱和导套等。

MoldWizard 的标准件库中包含了大多数常用的零件，并可通过管理系统添加或修改这些标准件。MoldWizard 提供了强大的客户化定制功能，用户可根据公司的实际情况，定制与本公司标准一致的标准件。

通过 MoldWizard 添加的标准件一般都有 TRUE 和 FALSE 这两个引用集。在引用集 TRUE 中，包含的几何实体为实际的标准零件；在引用集 FALSE 中，包含的几何实体将用于挖槽，作为布尔减运算的工具。

本章所介绍的模具标准件是独立于模架以外的标准零件，例如定位圈、浇口套和顶杆等。


知识目标

- (1) 熟悉标准件库的结构。
- (2) 熟悉标准件参数表达式及含义。
- (3) 掌握常用标准件的调用方法。
- (4) 了解标准件库的编辑方法。

技能目标

- (1) 能够调用常用标准件。
- (2) 能够选择合适的标准件规格。
- (3) 能够熟练地调整标准件的各项参数。
- (4) 能够熟练地进行标准件重定位。
- (5) 能够熟练地给标准件建腔。

7.1 标准件库简介

在 MoldWizard 工具栏中单击【标准部件库】按钮，弹出如图 7-1 所示的【标准件管理】对话框。

在图 7-1 所示的【标准件管理】对话框中，可从【目录】中选择标准件的供应商，设置标准件的类别以及规格等。

在图 7-1 所示的【标准件管理】对话框中，单击【尺寸】选项卡，打开如图 7-2 所示的标准件【尺寸】选项卡，用户可对相应的标准件尺寸进行编辑修改。

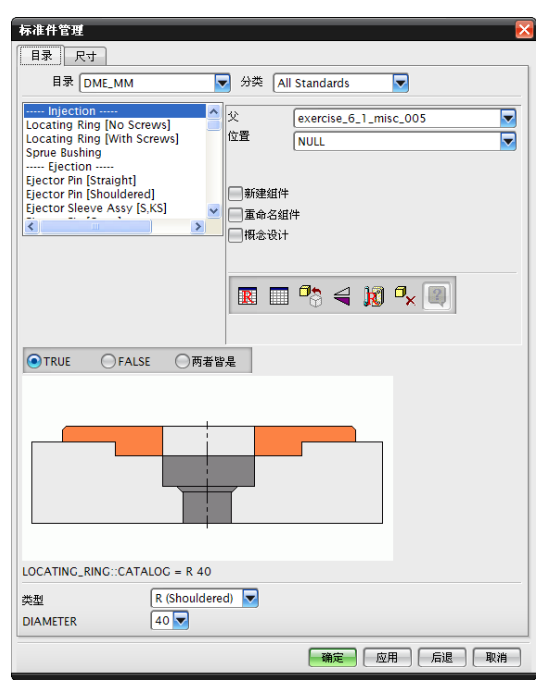


图 7-1 【标准件管理】对话框

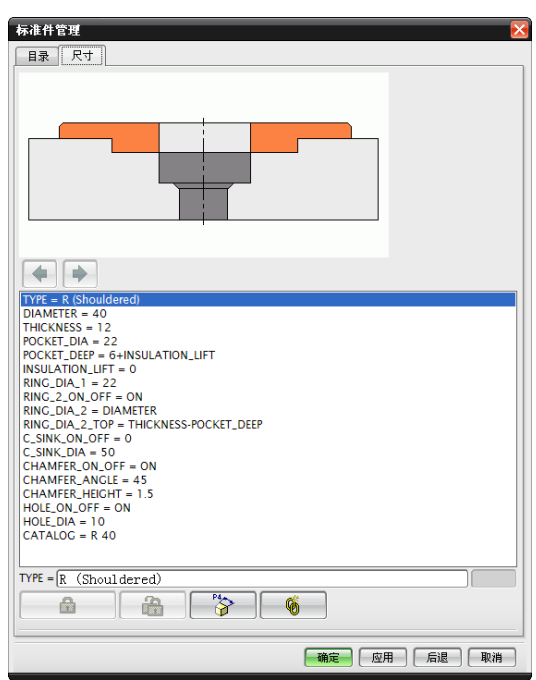


图 7-2 标准件管理之【尺寸】选项卡

7.2 标准件的管理和编辑

1. 目录

在图 7-1 所示的【标准件管理】对话框中的【目录】下拉菜单中，可选择标准件的供应商包括 DME、FUTABA、HASCO 等，目录的内容会随初始化时项目单位的不同而有所差异。在模具设计前需考虑好项目的单位制，因为单位制的选择决定了所能选用的模架和标准件，图 7-3 所示为公制单位目录。

2. 分类

在【目录】下拉菜单中选择了合适的供应商后，再在【分类】下拉列表中选择合适的标准件类别，实际上【分类】下拉菜单起到了类别过滤的作用，缩小了标准件的选用范围。默认设置为 All Standards，显示对应供应商所提供的所有标准件。分类菜单的其他选项有：注射机构 (Injection)，推出机构 (Ejection, Ejector Misc)，支撑柱 (Support Pillar)，限位钉 (Stop Buttons)，螺钉 (Screws)，销钉 (Dowels) 和弹簧 (Springs) 等。图 7-4 所示为供应商是 DME 时的分类列表。对于不同的供应商，该列表会有所不同。

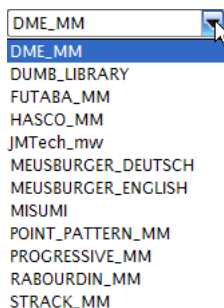


图 7-3 公制标准件目录

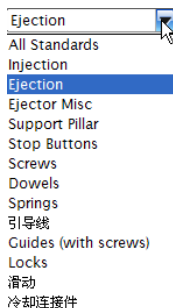


图 7-4 DME 标准件的分类列表

3. 父级装配

用户可在【标准件管理】对话框的【父级】下拉列表中，为将加入的标准件规定一父级装配，如果需要选择的父级装配不在这个列表中，可在打开【标准件管理】对话框前，先将该父级装配设置为工作部件，再打开【标准件管理】对话框时，父级装配名已经出现在列表上。

4. 位置

可以通过在【标准件管理】对话框中的【位置】下拉列表为即将加入的标准件指定放置方法。每一种标准件都有默认的定位方法。图 7-5 所示为标准件的定位方法。

- NULL：把标准件的绝对 WCS 放置在父部件的绝对 WCS。
- WCS：把标准件的绝对 WCS 放置在显示部件的 WCS。
- WCS_XY：把标准件的绝对 WCS 放置在显示部件 WCS 的 X-Y 平面，Z=0 的高度。
- 点：把标准件的绝对 WCS 放置在显示部件 X-Y 平面上的任意选择点上。
- POINT PATTERN：使用点阵列来添加标准件。
- PLANE：把标准件的绝对 WCS 的 X-Y 平面放置在所选择的平面上，接着系统提示在所选择的平面上指定一个原点。
- 绝对：使用装配建模的绝对坐标放置方法来定位标准件。
- 重定位：使用装配建模的重定位方法来放置标准件。
- MATE：先把标准件放置在任意位置，然后用装配配对条件的方法定位标准件。

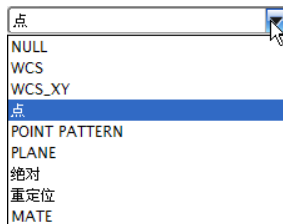


图 7-5 标准件定位方法

5. 新建组件

在图 7-1 所示的【标准件管理】对话框中，如果打开【新建组件】选项，则允许用户安装多个规格参数一致但文件名不同的标准件，并把它们命名为不同的新组件，在安装推管时，就要用到这个选项；如果关闭【新建组件】开关，则在一次添加多个同种类型的标准件时，它们的名字相同，相当于添加组件的引用。

6. 重命名对话框

如果打开图 7-1 所示的【标准件管理】对话框的【重命名组件】选项，则在加载标准件时系统会弹出【部件名管理】对话框，允许用户对该标准件进行重命名。

7. 概念设计

如果不想真正添加标准件实体，那么勾选【概念设计】选项，就可以在图形窗口指定标准件的安装位置，系统将以点的形式来表示该标准件。

8. 关联位置

在添加一些标准件，比如螺钉时，在图 7-1 所示的【标准件管理】对话框中，会出现【关联位置】选项，打开该选项，则在加载此类标准件时会出现“智能”定位对话框。

9. TRUE/FALSE/两者皆是

用于控制所加入的标准件的引用集：




- 【TRUE】：显示标准件实体。
- 【FALSE】：显示用于标准件建腔的几何实体。
- 【两者皆是】：同时显示标准件实体和用于建腔的实体。

10. 编辑工具

在图 7-6 所示的对话框中，系统提供了一个编辑工具条，包括 7 个功能按钮，分别是：【编辑注册器】，【编辑数据库】，【重定位】，【翻转方向】，【注册标准件】，【移除组件】和【寻求帮助】。



图 7-6 编辑工具

- 【编辑注册器】：单击【编辑注册器】按钮，系统自动调用电子表格处理程序打开表格文件，可以在该表格文件中编辑对应供应商的标准件注册信息。
- 【编辑数据库】：单击【编辑数据库】按钮，打开电子表格文件，编辑标准件的各项参数。
- 【重定位】：单击【重定位】按钮，可使用装配建模的重定位功能对高亮显示的标准件进行重定位的操作。

如果被编辑组件是顶杆或非关联位置定位的组件，则单击该图标后弹出如图 7-7 所示的【重定位组件】对话框。




如果被编辑组件是通过关联位置定位的，例如螺钉，则弹出如图 7-8 所示的【位置】对话框，当然如果选择该对话框中的【打断关联性】，则在下次编辑该标准件时弹出的就是图 7-7 所示的【重定位组件】对话框了。



图 7-7 【重定位组件】对话框



图 7-8 【位置】对话框

- 【翻转方向】：单击【翻转方向】按钮，将会翻转所选中标准件的放置方向。
- 【注册标准件】：如果需要登记一新的标准件，可单击【注册标准件】按钮，在弹出的【标准件编辑器】对话框中逐步完成标准件的登记注册。
- 【移除组件】：单击【移除组件】按钮，可以移除视图区中高亮显示的标准件，同时那些高亮显示的标准件的组件引用也会被移除。当然，对应的腔也会被一起移除。
- 【寻求帮助】：如果预先为标准件定义了帮助页，【寻求帮助】按钮将高亮显示，单击该按钮将弹出 IE 窗口。

11. 参数图及标准参数

图 7-9 所示为【标准件管理】对话框的下半部分，显示了用户所选择标准件的参数图，对话框的底部则是对应于所选标准件的标准参数列表，如果用户需定义参数不在此列表内，可选择【尺寸】选项卡，从中找到对应的参数进行编辑。

12. 添加/修改

当在视图区选择了一个已加入的标准件时，【标准件管理】对话框中的【添加】/【修改】选项（单选）将会被激活。如图 7-10 所示，如果选择【添加】，则将加入与所选择标准

件参数相同的标准件；如果选择【修改】，则可修改所选择标准件的参数。

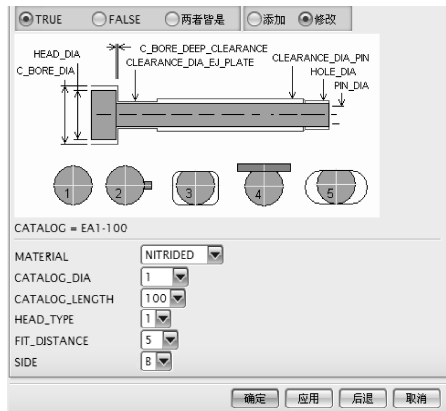


图 7-9 参数图和标准参数列表

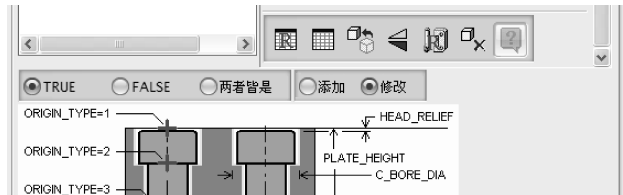


图 7-10 【添加】/【修改】选项

13. 参数编辑

如前所述，如需要编辑的参数不在标准参数列表中，则可在【尺寸】选项卡中进行编辑。如图 7-11 所示的【尺寸】选项卡，包含了标准件的参数说明图、参数列表及编辑窗口，选择需要编辑的参数，在参数编辑栏中输入新的参数值，单击 Enter，完成参数的修改，在修改完所有需编辑的参数后，单击该对话框中的【应用】按钮，系统会更新该标准件。

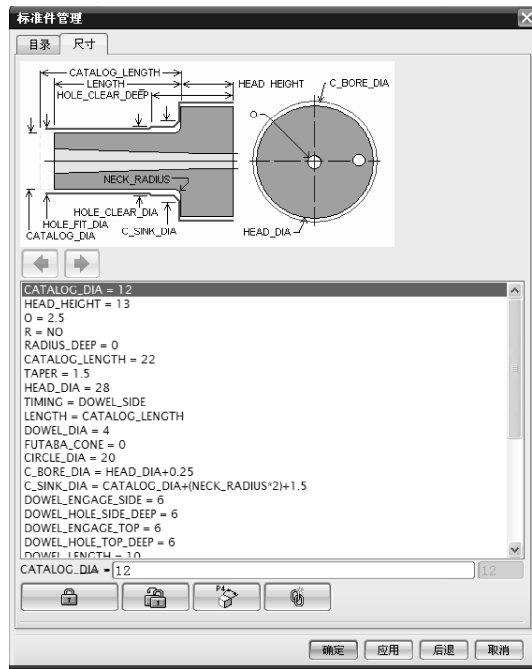





图 7-11 【尺寸】选项卡

- 【锁定】、【解锁】和【全部解锁】：如需锁定某一尺寸，可单击【锁定】图标，对于被锁定的尺寸，在参数列表中其表达式前将有“*”显示；如需解开某个尺寸的锁

定，选择该尺寸，单击【解锁】图标或【解锁全部】图标。尺寸一旦被锁定，则在【目录】选项卡的标准参数列表中，该尺寸变成灰色，用户不可以通过选项或滑动条进行修改。

如果标准件含有多个参数说明图，则图 7-11 中所示的左、右箭头会被激活，此时用户可在多个图示中切换。



- **【几何表达式链接】**：单击【几何表达式链接】图标，弹出如图 7-12 所示的【MW 距离表达式】对话框，分别选择两个对象（仅限于一个部件内的两个对象间），单击该对话框的【确定】按钮，从而获取距离测量值，如图 7-13 所示。通过这个功能可将标准件的某个尺寸与模具装配的距离测量值联系起来。



图 7-12 【MW 距离表达式】对话框



图 7-13 几何表达式链接

- **【部件间表达式链接】**：单击【部件间表达式链接】图标，弹出如图 7-14 所示的【MW 部件间表达式】对话框，在【组件名】列表中选择组件，在【过滤器】中选择合适的表达式，单击该对话框的【确定】按钮，则可建立部件间的表达式相关，如图 7-15 所示。通过这个功能可将标准件的某个尺寸与模具装配中某个组件的表达式建立链接关系。

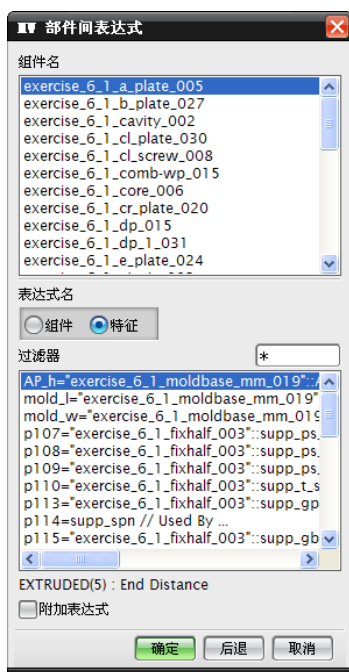


图 7-14 【MW 部件间表达式】对话框



图 7-15 部件间表达式链接

7.3 常用标准件

7.3.1 定位圈和浇口套 (Locating Ring and Sprue Bushing)

图 7-16 所示为标准定位圈中的一种。定位圈是模具安装到注塑机上后,为使注塑机喷嘴中心与模具浇口套中心快速对接用的零件。利用定位圈,可在换模时快速将模具对接到注塑机上,大幅度缩短了调模时间。同时,准确的对接也可减少注塑机喷嘴的受损现象。其尺寸可在标准参数列表或【尺寸】选项卡中修改。

图 7-17 所示为浇口套的一种。浇口套是让熔融的塑料原料从注塑机喷嘴注入模具型腔的流道零件,浇口套中的通道是熔融塑料进入模具型腔最先流经的部位。当熔融塑料需要穿过多块板时,为防止板间溢料,通常使用浇口套来避免此类情况发生。其尺寸可在标准参数列表或【尺寸】选项卡中修改。

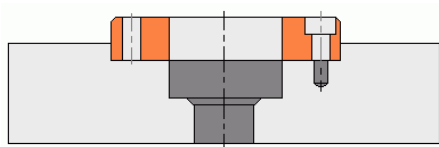


图 7-16 定位圈 (Locating Ring)

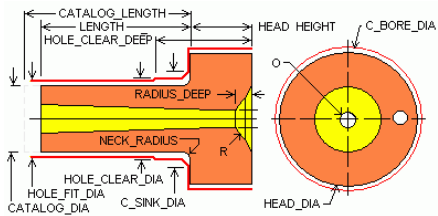


图 7-17 浇口套 (Sprue Bushing)

7.3.2 顶杆 (Ejector Pin)

顶杆是将成形产品从模具中顶出的零件。顶杆顶出是注塑成形中最常用的顶出方式。顶杆应尽量设置在脱模力较大的地方,并尽量使被顶的塑件受力均匀,避免塑件变形和遭到破坏。在有侧向抽芯时,顶杆应该避开侧抽芯装置,如果不可避免,则须用先复位机构来保证两者之间互不干涉。顶杆的前端有时需根据产品的形状加工成斜面或台阶状,此时必须对顶杆的肩部进行处理,设置成防旋转的形状,以确保顶杆不会因旋转而改变前端的形状。图 7-18 所示为顶杆的一种,其尺寸可在标准参数列表或【尺寸】选项卡中修改。

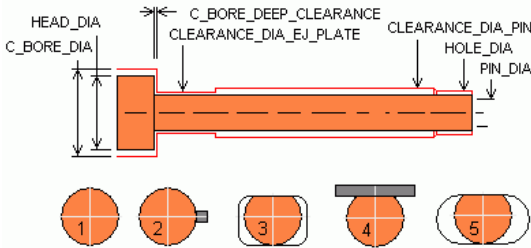


图 7-18 顶杆 (Ejector Pin)

7.3.3 芯杆 (Core Pin)

芯杆是与衬套等配合使用,用于成形塑件表面凸孔部分的零件,它和推管形成脱模机构,通常安装在动模座板上,固定不动。图 7-19 所示为芯杆的一种,其尺寸可在标准参数

列表或【尺寸】选项卡中修改。

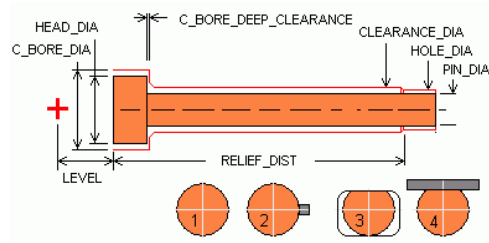


图 7-19 芯杆 (Core Pin)

7.3.4 推管 (Ejector Sleeve)

推管是用于顶出塑件表面上的凸孔部分而使用的管状顶出零件。塑件产品的凸孔部分因成形收缩会紧紧粘附在模具上，故该处在脱模时需要较大的顶出力。如果仅仅是用顶杆顶出，会因顶出力太大而容易在产品表面产生“顶白”现象，或是凸孔部分被拉断，残留于模具内，为避免此类不良情况的出现，故需使用推管。推管顶部端面接触凸孔部分的端面，保证了顶出力均匀，使其整体能够被顺利顶出。图 7-20 所示为推管的一种，其尺寸可在标准参数列表或【尺寸】选项卡中修改。

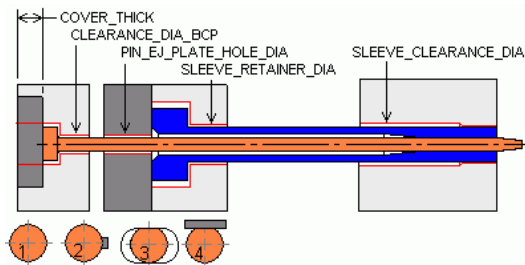
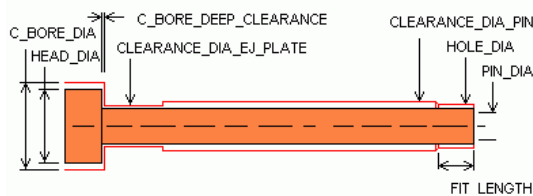


图 7-20 芯杆与推管 (Ejector Sleeve Assy)

7.3.5 回程杆 (Return Pin)

推出机构在顶出塑件后，必须使各运动元件回复到原来的位置，通常推出机构都设置了复位机构。可以使用回程杆复位，也可以用顶杆兼回程杆复位，所以回程杆的结构和顶杆的结构类似。图 7-21 所示为回程杆的一种，其尺寸可在标准参数列表或【尺寸】选项卡中修改。



USE "LENGTH" PARAMETER IN DIMENSION PAGE TO SET ACTUAL LENGTH

图 7-21 回程杆 (Return Pin)

7.4 标准件的成形

标准件成形是指在添加了标准件后，所进行的后续操作。例如顶杆，对其需进行修剪，以确保其顶部端面的形状与产品一致，同时还需要在模架的相应位置开设腔，以便安装。

7.4.1 顶杆的成形

对于新添加的顶杆，其初始状态为标准长度和形状，而实际上顶杆的长度和形状必须与产品的形状匹配，因此需要对顶杆进行修剪。

1. 修剪方法


单击 MoldWizard 工具条的【顶杆】图标，弹出如图 7-22 所示的【顶杆后处理】对话框，顶杆的长度和前端形状的问题在这里可以得到解决。在图 7-22 所示的对话框中，包括【调整长度】、【修剪】和【取消修剪】3 种修剪类型。



图 7-22 【顶杆后处理】对话框

- 【调整长度】：调整长度是指将顶杆的长度调整到与型芯表面的最高点一致，但顶杆的端部还是平面。这种修剪方法，使顶杆陷在产品内，产生凹痕，如图 7-23 所示。

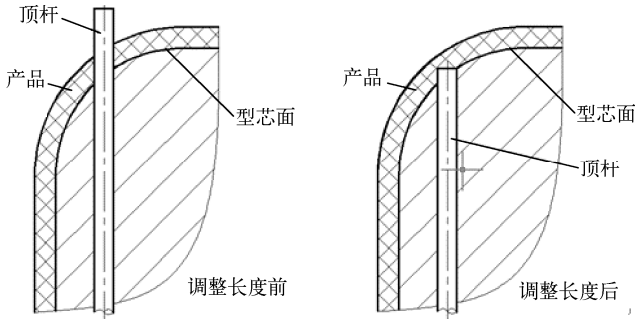


图 7-23 调整长度的结果

- **【修剪】**：修剪是利用修剪型芯的曲面对顶杆进行修剪，修剪的结果可使顶杆的端部形状与型芯表面一致。这种修剪方法不会使产品产生凹痕，如图 7-24 所示。
- **【取消修剪】**：取消对所选择顶杆的修剪，顶杆回到未被修剪的状态。

2. 配合长度

配合长度是指在顶杆的顶部与型芯孔之间设置一小段小间隙的公差配合长度，目的是为了顶杆在顶出产品时能自由地上、下运动，而在注塑时又不至于让熔融的塑料溢入型芯孔中，如图 7-25 所示。

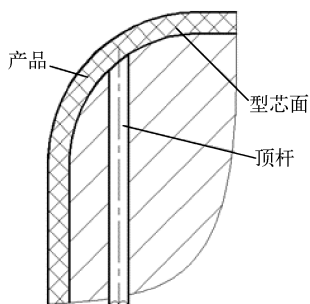


图 7-24 修剪的结果

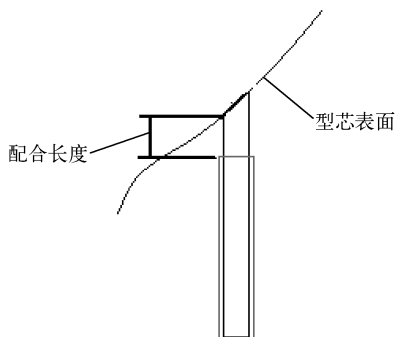


图 7-25 配合长度

3. 偏置值

偏置值用于设置修剪后的顶杆顶部偏离型芯表面的距离。

4. 刀具

当进行调整长度或修剪时，在图 7-22 所示的**【顶杆后处理】**对话框中，**【刀具】**选项部分为：

【修剪部件】：用户可在此处指定用于顶杆修剪的部件。默认为***_trim_***。

【修剪曲面】：用户可在此处指定用于修剪的修剪曲面。默认为 CORE_TRIM_SHEET。

5. 另存为不重复部件

如果待修剪的顶杆具有相同的文件名，而且修剪后的形状不一致，那么需要开启此选项，一旦开启了此选项，即使顶杆的修剪结果是一样的，这些顶杆也会被重命名为名字不重复的部件。

7.4.2 建腔

在将所需的标准件及浇口、流道、冷却管道加入到模具装配中后，需要把模架上与这些零件相重合的部分去除，以留出足够空间放置标准件。实际上是把模板作为目标体，标准件的假体（FALSE）作为工具体进行布尔减运算，这一过程可称为建腔。


单击 MoldWizard 工具条中**【腔体】**图标，弹出如图 7-26 所示的**【腔体】**对话框。该对话框有如下选项：



图 7-26 【腔体】对话框

【减去材料】：当工具类型为**【实体】**时，从目标体中减去每一个工具体的复制体；当工具类型为**【组件】**时，从目标体中减去每一个工具部件 FALSE 引用集所包含的实体的复制体。

【添加材料】：当工具类型为**【实体】**时，将每一个工具体的复制体添加到目标体中；当工具类型为**【组件】**时，将每一个工具部件 ADD_MATERIAL 引用集中所包含实体的复制体添加到目标体中。

【工具类型】：选择对象时起过滤作用，只能选择组件或实体。

【查找相交】：查找目标体和工具体相交的部分。

【检查腔体状态】：在状态行显示还没有进行挖腔的所有标准件的数量，并且在图形区高亮显示；如果所有标准件均已挖腔，则系统给出所有标准件已挖腔的信息。

【移除腔体】：从所选择的目标体中，移除已经创建的腔。

【关联】：关闭本选项后，工具体与其所产生的腔之间的关联性将被打断；开启本选项，工具体与腔之间将保持关联。

【只显示目标体和工具体】：只显示当前选择的目标体的工具体，隐藏其他的体。

建腔步骤如下：

- (1) 选择目标体。
- (2) 选择工具体（为高亮显示与目标体相交的部件，可选择**【查找相交】**按钮）。
- (3) 高亮显示目标体和工具体。如果在上述（1）步或（2）步没有选择目标或工具体，MoldWizard 会自动搜索到。
- (4) 单击**【只显示目标体和工具体】**按钮，对建腔对象进行预览。
- (5) 单击**【应用】**，完成建腔。

建议在模具设计的最后阶段使用建腔功能，因为：

- (1) 建腔完成后会在装配中产生大量的相关链接特征，而这将影响系统的性能。

(2) 如果标准件移到建腔时所选的目标体外时, 将引起更新失败。

7.5 课内练习

本节通过添加定位圈、浇口套、顶杆等标准件, 介绍添加标准件及其建腔的方法, 使读者能够掌握添加标准件的一般步骤与技巧。

这里以第 6 章 6.3 节课内练习的内容为例, 接着图 6-40 所示的标准模架继续往下做。

1. 载入文件

启动 UGNX7.5, 载入第 6 章课内练习的模具设计顶层文件零件 exercise_6_1_top_010.prt, 调出模架, 如图 7-27 所示。

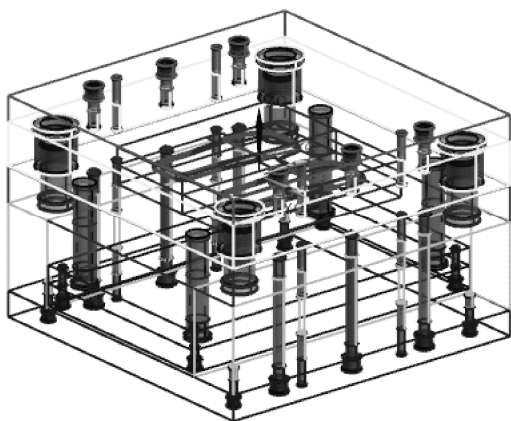




图 7-27 调出模架

2. 添加顶杆

(1) 在 MoldWizard 工具条中单击【标准部件库】图标, 弹出如图 7-28 所示的【标准件管理】对话框。

(2) 在图 7-28 所示的对话框中, 在【目录】中选择 DME_MM, 【分类】为 Ejection, 显示栏中选择 Ejector Pin[Straight], 在标准参数列表中, 设置【CATALOG_DIA】为 3.5, 【CATALOG_LENGTH】为 160, 【HEAD_TYPE】为 2, 其他默认系统设置。

(3) 在【标准件管理】对话框中, 单击【应用】按钮, 打开如图 7-29 所示的【点构造器】对话框, 同时系统自动切换到俯视图的观察模式, 如图 7-30 所示。

(4) 在图 7-29 所示的【点构造器】对话框中, 选择【光标位置】图标, 在如图 7-31 所选择的位置单击 MB1, 单击【确定】按钮, 创建一根顶杆。

(5) 重复上述步骤 (4), 共添加 6 根顶杆, 由于【父级】是 prod 节点, 因此也会在另一侧相应的位置放置相同的顶杆。

(6) 在单击 MB1, 指定顶杆放置位置时, 应注意到【点构造器】对话框中的 XC, YC, ZC 的坐标值, 它们都是相对离散的, 稍后用重定位的方式调整。

(7) 在【点构造器】对话框中，单击【取消】按钮，返回【标准件管理】对话框。

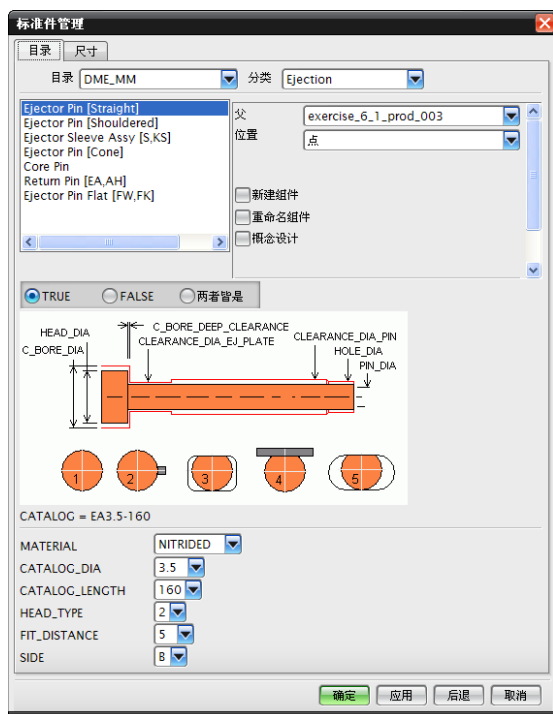


图 7-28 【标准件管理】对话框



图 7-29 【点构造器】对话框

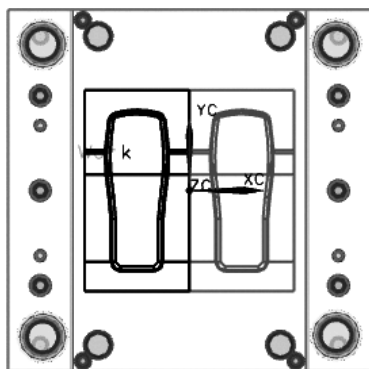


图 7-30 切换到俯视图

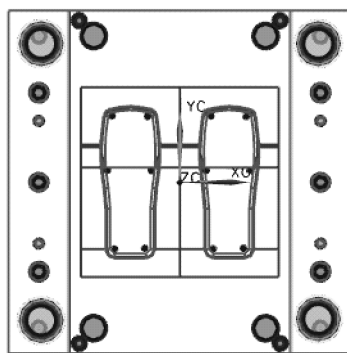


图 7-31 添加顶杆的位置

3. 顶杆重定位

(1) 在工作区选择需进行重定位的顶杆，例如图 7-31 右上角的那一根，此时被选中的顶杆会高亮显示。

(2) 在图 7-28 所示对话框中，单击【重定位】按钮，打开如图 7-32 所示的【重定位组件】对话框。


(3) 在图 7-32 所示对话框中，单击【点到点】按钮，弹出如图 7-33 所示的【点构造器】对话框，其中的 XC, YC, ZC 的坐标值表示了当前该顶杆的位置。



图 7-32 【重定位组件】对话框



图 7-33 调整前顶杆的坐标值


(4) 在【点构造器】对话框中，单击【确定】按钮，然后在该对话框中设置 XC 为 -45.5，YC 为 89.5，如图 7-34 所示，再次单击【确定】按钮，这样顶杆就被重定位到了新的位置，该位置的坐标值是一个圆整的数值。同时返回到【重定位组件】对话框，单击【取消】按钮，返回【标准件管理】对话框。

(5) 其余 5 根顶杆的调整可参照上述步骤。



图 7-34 调整后顶杆的坐标值

4. 顶杆修剪

(1) 在 MoldWizard 工具条上单击【推杆后处理】图标，弹出如图 7-35 所示的【推杆后处理】对话框。

(2) 在【推杆后处理】对话框中，确认修剪类型为【修剪】，修剪曲面为【CORE_TRIM_SHEET】，单击修剪目标，系统自动选中 6 根顶杆，单击【应用】按钮，系统对顶杆

进行修剪，如图 7-35 所示。

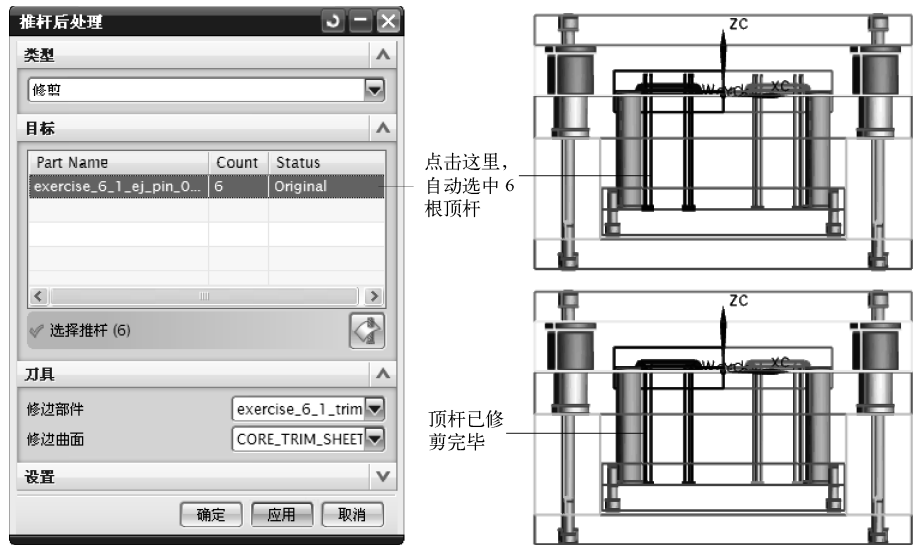


图 7-35 修剪顶杆

5. 添加定位圈

(1) 在 MoldWizard 工具条中单击【标准件】图标, 弹出如图 7-36 所示的【标准件管理】对话框。

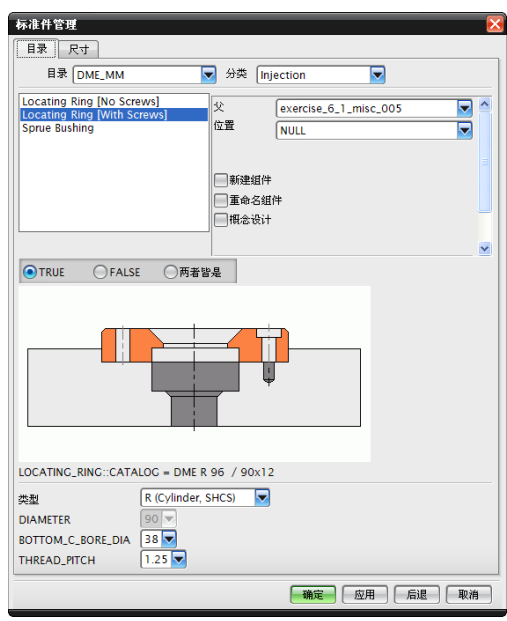



图 7-36 定位圈

(2) 在【标准件管理】对话框中，设置【目录】为 DME_MM，【分类】为 Injection，以及 Locating Ring[With Screws]，如图 7-36 上部所示。

(3) 在【标准件管理】对话框的底部, 设置【类型】为 R(Cylinder, SHCS), 【BOTTOM_C_BORE_DIA】为 38, 【THREAD_PITCH】为 1.25, 如图 7-36 底部所示。

(4) 单击【应用】按钮, 添加如图 7-37 所示的定位圈。

6. 添加浇口套

(4) 在 MoldWizard 工具条中单击【标准件】图标, 弹出如图 7-38 所示的【标准件管理】对话框。

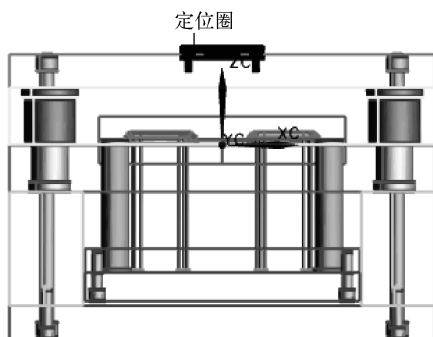


图 7-37 添加的定位圈

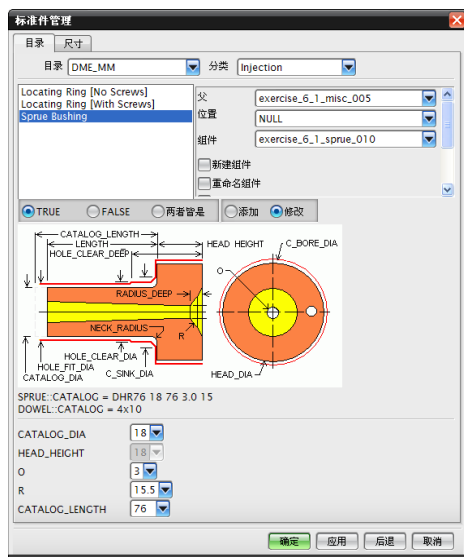


图 7-38 浇口套

(2) 在【标准件管理】对话框中, 设置【目录】为 DME_MM, 【分类】为 Injection, 以及 Sprue Bushing, 如图 7-38 所示。

(3) 在【标准件管理】对话框的底部, 设置【CATALOG_DIA】为 18, 【R】为 15.5, 【CATALOG_LENGTH】为 76, 其余参数使用系统的默认设置。如图 7-38 底部所示。

(4) 单击【应用】按钮, 添加如图 7-39 所示的浇口套, 这个浇口套还需要重定位和修剪长度, 将在后面浇注系统设计时再介绍。

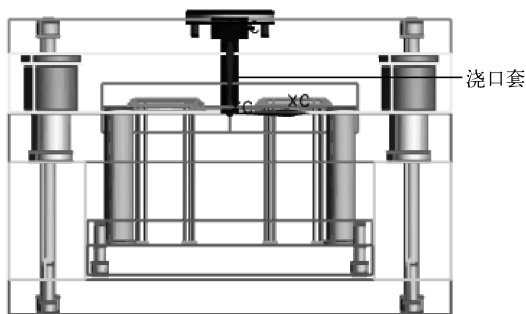



图 7-39 添加的浇口套

7. 顶杆/定位圈/浇口套建腔

(1) 在 MoldWizard 工具条中单击【腔体】图标, 弹出如图 7-40 所示的【腔体】对话框。

(1) 选择定位圈和浇口套为刀具体 (可将【渲染样式】设置为【局部着色】, 以方便观察), 单击【查找相交】按钮, 系统会自动搜寻与它们相交的组件并高亮显示。在【腔体】对话框中单击【应用】按钮, 系统为定位圈和浇口套建立安装用的腔。

(3) 选择 6 根顶杆为刀具体, 选择型芯镶件、B 板和顶杆固定板为目标体, 在【腔体】对话框中单击【确定】按钮, 系统为顶杆建立安装用的腔体。



图 7-40 【腔体】对话框

8. 保存

(1) 选择菜单命令【文件】→【全部保存】, 保存所有的文件。

7.6 课外练习

(1) 对如图 7-41 所示的壳件产品进行分型设计、调入标准模架和调整模架参数, 一模两件, 然后再调入顶杆、定位圈和浇口套等标准件, 给标准件重定位并建立腔体, 源文件路径和文件名为...\\Exercise\\ch7\\exercise_7_1\\exercise_7_1.prt。

(2) 对如图 7-42 所示的壳件产品进行分型设计、调入标准模架和调整模架参数, 一模两件, 然后再调入顶杆、定位圈和浇口套等标准件, 给标准件重定位并建立腔体, 源文件路径和文件名为...\\Exercise\\ch7\\exercise_7_2\\exercise_7_2.prt。



图 7-41

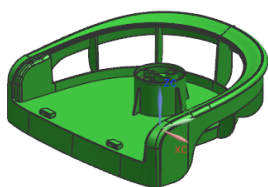


图 7-42

第8章 滑块、斜顶及镶块

本章要点

塑料产品中常常存在侧向的凹、凸或侧孔，产品脱模前要进行侧向抽芯，必须使用滑块或斜顶抽芯机构。MoldWizard 提供了滑块和斜顶库进行侧向分型和抽芯机构的设计。

对于形状复杂的型芯和型腔，出于简化加工工艺的考虑，会设计一些小镶块。MoldWizard 提供了专门的工具用于镶块设计，包括镶块的分割、轴肩的设计等。

知识目标

- (1) 熟悉镶件的组成及多种设计方法。
- (2) 熟悉滑块抽芯标准件的组成和滑块头的分割方法。
- (3) 熟悉斜顶抽芯机构的组成及定位方法。

技能目标


- (1) 能够采用标准件法设计镶块。
- (2) 能够采用手工法设计镶块。
- (3) 能够熟练地分割滑块头。
- (4) 能够熟练地调用斜滑块或斜导柱侧抽芯机构。
- (5) 能够熟练地调用斜顶内侧抽芯机构。

8.1 镶块的设计

镶块用于模具的型芯、型腔的细化设计，它由成形品轮廓形状部分的镶块头和固定镶块的镶块脚组成，镶块的形状可以是圆形或者矩形。本章介绍的镶块设计方法为两种，分别是标准件法和手工法。

8.1.1 标准件法设计镶块

1. 镶件体的设计

在 MoldWizard 工具栏中单击【子镶块库】按钮，弹出如图 8-1 所示的【子镶块设计】对话框，在对话框中，“CAVITY SUB INSERT”表示镶块位于型腔侧，“CORE SUB INSERT”表示镶块位于型芯侧。

选项【父】是定义镶块属于哪个父系组件，可以通过选择新的父系组件来编辑镶块。型腔镶块的默认父节点是*_prod_side_a；型芯镶块的默认父节点是*_prod_side_b。

选项【位置】是定义镶块的各种定位方式，单击下拉符号将列出如图 8-2 所示的 9 种定位方式。默认的定位为【点】，系统将以型腔或型芯的底面为安放面，而所选择的面将被自动投影到安放面上，从而确定镶块的放置点。

选项【SHAPE】下拉列表中，指定形状，系统提供了【矩形】和【圆形】两种选择。

选项【FOOT】下拉列表中，指定当前设计的镶块是否需要轴肩，以便防止镶块轴向窜动。

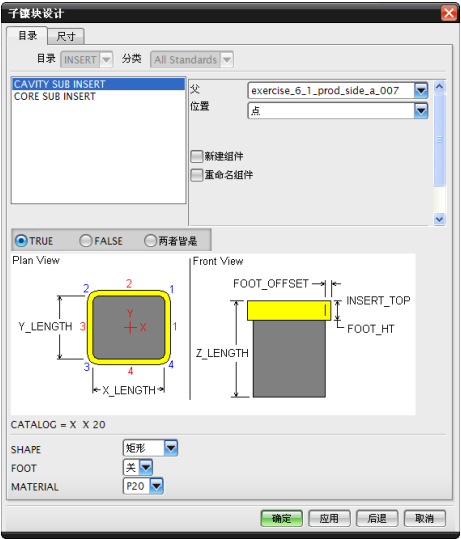


图 8-1 【子镶块设计】对话框

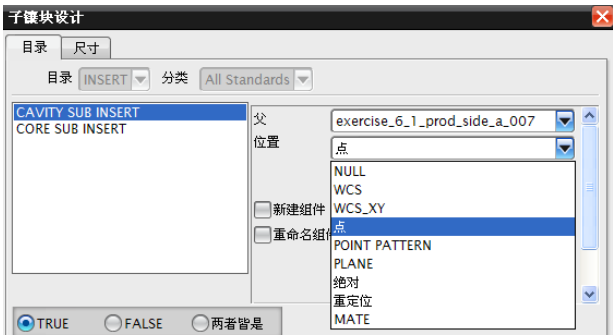


图 8-2 定位方式

在如图 8-1 所示的【子镶块设计】对话框中单击【尺寸】按钮，系统将打开如图 8-3 所示的【子镶块设计】尺寸选项对话框，在该对话框中可以定义镶块的大小。

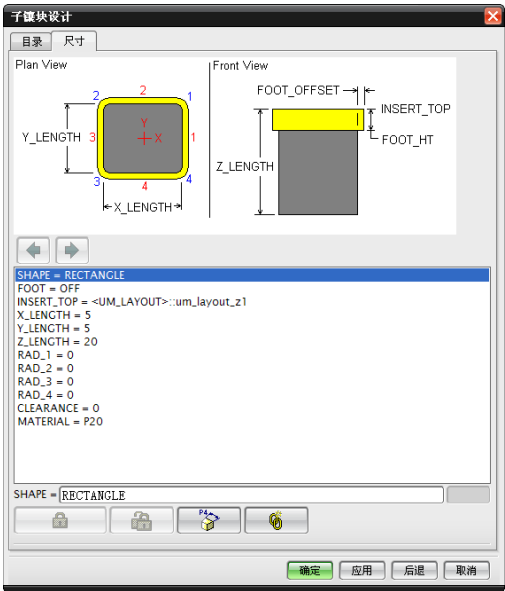


图 8-3 【子镶块设计】尺寸选项对话框

2. 镶件体的成形

在调入镶件体后，镶件体通常需要修剪才可以获得与型腔或者型芯一致的形状。MOLDWIZARD 提供了用于修剪镶件的工具——修边模具组件。


在 MoldWizard 工具栏中单击【修边模具组件】按钮，弹出如图 8-4 所示的【修边模具组件】对话框。



图 8-4 【修边模具组件】对话框

在【类型】选项下拉列表中，选择【修剪】选项。

在【目标】选项组中，单击【选择体】按钮，在图形窗口选择需要修剪的目标镶件。

在【设置】选项组中，指定目标体的选择范围，系统提供了两种选择，分别是【产品】和【任意】。

在【刀具】选项组中，从【修边曲面】下拉列表中选择所需要的修剪片体，其中，【CORE_TRIM_SHEET】：型芯修剪曲面，用于修剪型芯镶件；【CAVITY_TRIM_SHEET】：型腔修剪曲面，用于修剪型腔。

单击【确定】或【应用】按钮，就可以完成镶件的修剪。

8.1.2 手工法设计镶块

对于异形或者矩形的镶件，一般采用手工法，因为这种设计方法相对灵活，可以精确地控制镶件边缘与型芯和型腔边缘的距离。

1. 镶件体的设计

采用手工法设计镶件时，可按下述步骤进行：

- (1) 将型芯或者型腔设为显示部件。
- (2) 创建镶件毛坯体，可以使用【创建方块】工具，也可以通过【草图】工具，绘制镶件轮廓线。
- (3) 如果是创建了毛坯体，则利用【分割实体】工具进行镶件的分割；如果是绘制了镶件轮廓线，则利用【拆分体】工具进行分割，这样就可以得到镶件体。

2. 镶件轴肩的设计

对于镶件的轴肩设计，考虑其形状特点，通常有以下两种方式：

对于矩形的镶件，可以选择镶件底面较长的一条边缘进行拉伸，创建轴肩。

对于圆形轴肩，一般先利用【偏置面】工具减少镶件底部的材料，再利用【凸台】工具，创建轴肩。

3. 镶件组件的建立

由于通过手工法创建的镶件仍属于型腔/型芯中的一部分，为了更有效地管理数据，有必要将镶件作为一个独立的数据来对待。为此，我们需要手工建立新的组件节点，用于存放镶件，也就是说每个镶件对应一个节点。至于型腔/型芯中的镶件实体，可以将其移动至 240 层。

建立镶件节点的步骤如下：

(1) 如果是为型腔镶件建立节点，那么需先将*_prod_side_a 节点设为工作部件；如果是为型芯镶件建立节点，那么需先将*_prod_side_b 节点设为工作部件。

(2) 启动装配模块，从下拉菜单【装配】→【组件】中，选择【新建组件】工具，系统将弹出【新组件文件】对话框，此时可以指定镶件的保存路径及文件名。

(3) 单击【确定】按钮，系统弹出【新建组件】对话框，再次单击【确定】按钮，此时系统建立一个新的组件节点，它是当前工作部件的子节点。

(4) 将新组件节点设为工作部件。

(5) 利用【WAVE 几何链接器】工具，指定类型为【体】，在图形窗口中选择型腔/型芯中的镶件实体，单击【确定】按钮，这样就可以将相关实体链接复制到新的组件中。

(6) 将型腔/型芯中的镶件实体移动至 240 层，并将这层设为不可见，这样就完成了一个镶件节点的建立。

8.2 滑块侧抽芯机构设计

滑块侧抽芯机构包括成形头和滑块体标准件，其中成形头需要从型芯或者型腔中分割出来，并且与滑块体连接。

8.2.1 成形头的设计


在一般情况下，侧抽芯成形头的设计可按如下步骤：

(1) 首先将型芯/型腔设为显示部件，针对成形塑件产品中的侧孔、侧凹等形状的实体，利用建模工具创建可以包裹该实体的毛坯，常用的工具有【拉伸】、【凸台】和【拔模】等。

(2) 然后利用【分割实体】工具，选择型芯/型腔作为目标体，而毛坯将作为工具体，从型芯/型腔中分割出成形头。

8.2.2 滑块标准件的使用

1. 使用方法

在 MoldWizard 工具栏中单击【滑块和浮升销库】按钮，弹出如图 8-5 所示的【滑块

和浮升销设计】对话框。注意：这里由于翻译问题，浮升销应为斜顶。

在图 8-5 所示的对话框中单击【尺寸】选项卡按钮，打开如图 8-6 所示的滑块抽芯的尺寸选项卡对话框，可以设置和编辑滑块组件尺寸。

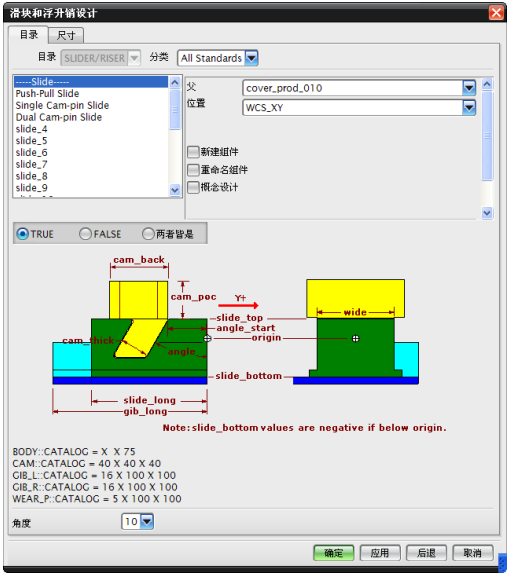


图 8-5 【滑块和浮升销设计】对话框

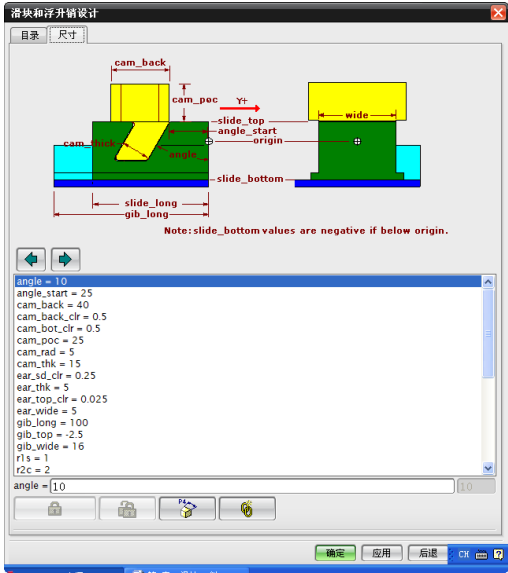


图 8-6 滑块抽芯的尺寸选项卡对话框


在图 8-5 所示的对话框中分类选择有三种：【滑动】、【浮升销】和【标准件】。选择【滑动】选项，可以知道滑块抽芯有 11 种机构选择方式，其中“Push-Pull Slide”属于斜楔驱动的滑块机构，“Single Cam-Pin”属于单斜导柱滑块机构，“Dual Cam-Pin Slide”属于双斜导柱滑块机构，这三种类型是原来版本就有的滑块抽芯机构。而 4~11 项 slide_4~slide_11 这 8 种斜导柱驱动机构均为 NX7.5 新增加的，相互之间仅在局部结构上稍有不同。

滑块抽芯机构的创建可以分为以下 6 个步骤来进行：

(1) 在型芯或者型腔内建构合适的成形头实体。

(2) 将工作坐标系 WCS 设置到成形头底线的中点，+ZC 方向为顶出方向，-YC 方向为滑块抽芯方向。

(3) 使用如图 8-5 和图 8-6 所示对话框中的命令功能添加合适的滑块标准件。

(4) 在图 8-5 所示的【滑块和浮升销设计】对话框中，单击【重定位】按钮，移动或者旋转滑块到合适的位置。

(5) 利用【测量距离】工具，测量成形头尺寸，然后在如图 8-6 所示的滑块抽芯的尺寸选项卡对话框中修改滑块尺寸。

(6) 使用【WAVE 几何链接器】工具，将成形头链接复制到滑块体部件文件中，完成成形头的装配。

2. 滑块的类型

NX7.5 的 MoldWizard 提供了 11 种滑块机构。

(1) 斜楔驱动的滑块机构。如图 8-7 所示为 Push-Pull Slide。

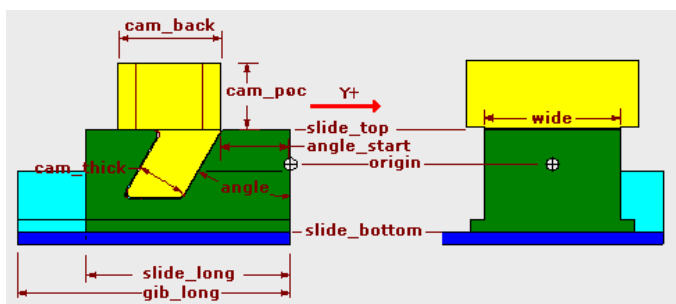


图 8-7 斜楔驱动的滑块机构

(2) 斜导柱驱动的滑块机构。其余的 10 种皆为斜导柱驱动的滑块机构，其中 Dual Cam-Pin Slide 属于双斜导柱形式的滑块机构。新增 8 种滑块机构更符合一般的设计需要，它们的不同之处在于锁紧块的斜导柱的安装固定方式，如图 8-8 所示。

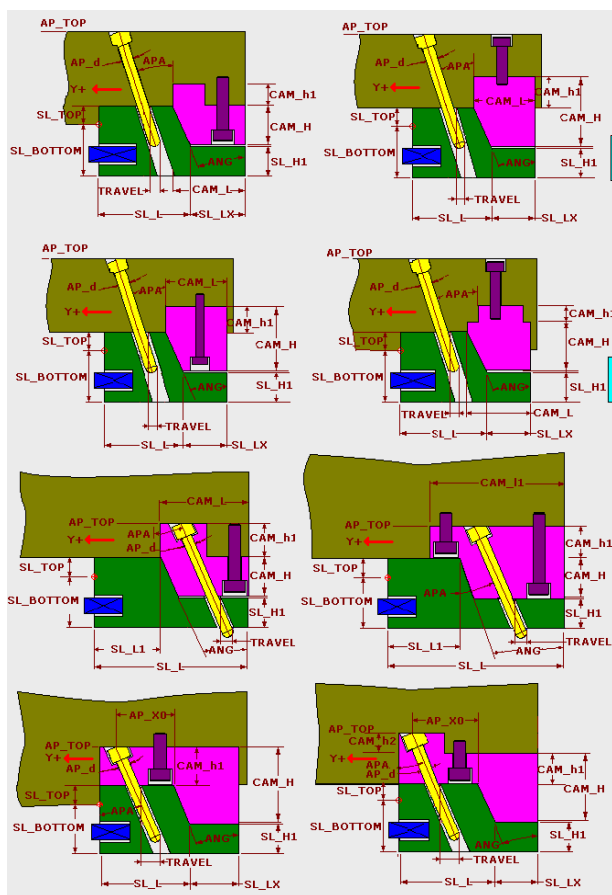


图 8-8 新增的斜导柱驱动的滑块机构

3. 滑块滑动体的设计

根据成形头和滑块体的设计，通常有以下两种结构形式：

(1) 如果成形头和滑块体是设计成整体式的，那么可以通过【WAVE 几何链接器】工具将成形头链接复制到滑块体中，再通过【求和】工具将二者加在一起，成为一个整体。

(2) 如果滑块体是设计成镶拼式的, 即成形头和滑块体分别加工, 再通过其他零件定位、紧固的, 那么就需要在滑块装配节点下创建一个新的节点, 专门用来管理这个成形头。

8.3 斜顶抽芯机构设计

在图 8-5 所示的对话框中分类下拉菜单中选择【浮升销】选项, 该对话框变化为如图 8-9 所示的斜顶抽芯机构对话框。

在图 8-9 所示的对话框中单击【尺寸】选项卡按钮, 打开斜顶抽芯机构组件的尺寸编辑对话框, 如图 8-10 所示, 在该对话框中可以对其尺寸进行编辑或修改。

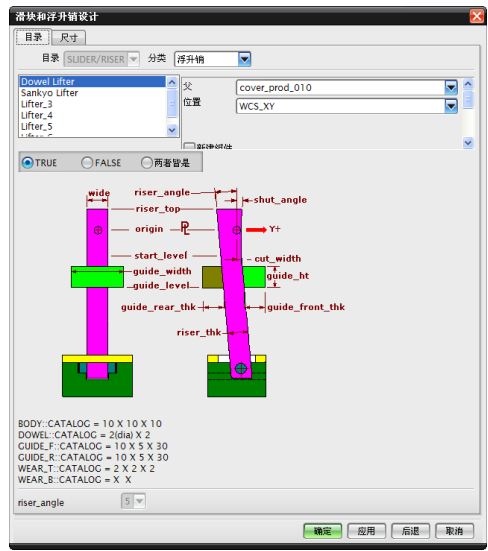


图 8-9 斜顶抽芯机构对话框

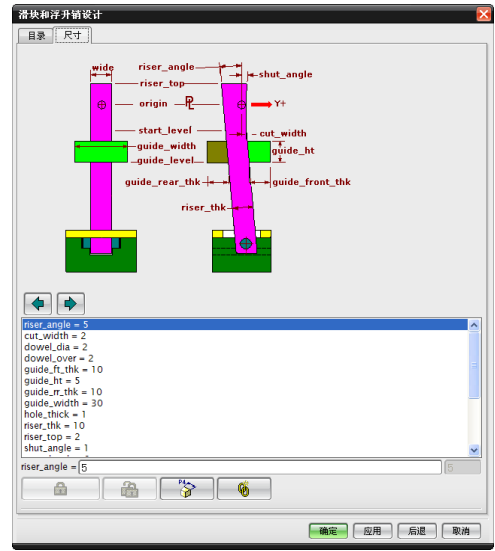


图 8-10 斜顶抽芯组件的尺寸编辑对话框

图 8-9 中所示共有 6 种斜顶抽芯机构, 其中 “Dowel Lifter” 和 “Sankyo Lifter” 两种是原来就有的, 后 4 种是 NX7.5 新增加的, 这 4 种新增的斜顶抽芯机构能够满足更大范围的设计要求, 如图 8-11 所示。

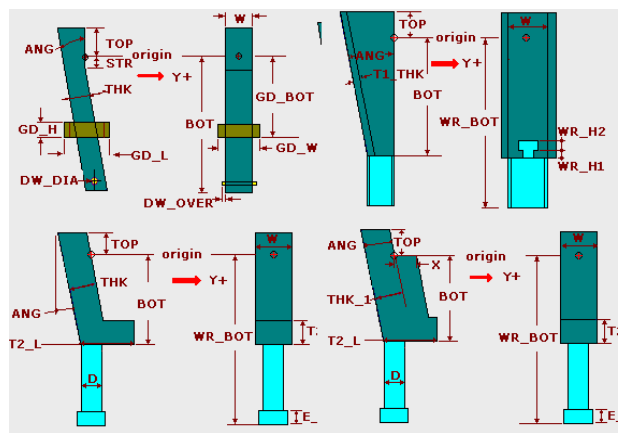


图 8-11 新增的 4 种斜顶抽芯机构

斜顶抽芯机构的装配位置是以坐标的原点和坐标轴的方向定义的, 所以在装载标准组

件之前必须定义合适的坐标位置及坐标轴方向。将坐标原点移动到倒扣结构的中点，-YC 方向为抽芯方向，就可以一次性将斜顶放置到正确的位置。也可以通过【重定位】工具，将斜顶调整到合适的位置。

斜顶抽芯机构的创建可以分为以下 5 个步骤来进行：

- (1) 调整 WCS 工作坐标系，使+ZC 方向指向产品脱模方向，-YC 方向指向斜顶抽芯方向（即+YC 方向指向外侧）。
- (2) 从斜顶对话框中选择合适的斜顶，单击【应用】按钮，调入默认尺寸的斜顶。
- (3) 在斜顶对话框中单击【重定位】工具，移动或旋转斜顶到合适位置。
- (4) 利用【测量】工具，测量倒扣的距离，修改斜顶的尺寸。
- (5) 利用【修边模具组件】工具，修剪斜顶的成形头。

8.4 课内练习

8.4.1 镶件设计练习

这里引用第 5 章课内练习中 5.6.1 节创建壳件产品的型腔和型芯所创建的型芯为例，进行镶件设计的练习。源文件路径和文件名为...\Exercise\ch5\exercise_5_1\exercise_5_1.top_010.prt，打开该文件如图 8-12 所示。

在图 8-13 所示的装配导航器中，选中已合并的型芯 exercise_5_1_comb-core_016，并单击右键，将其设为显示部件，如图 8-14 所示。现以型芯上有拔模斜度的小圆柱为例，练习镶件的设计。

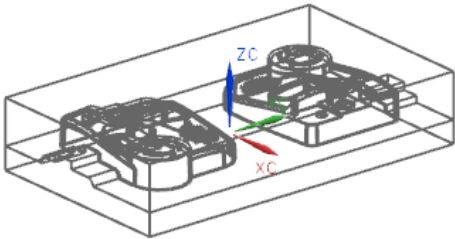


图 8-12 调入已分好的型芯和型腔

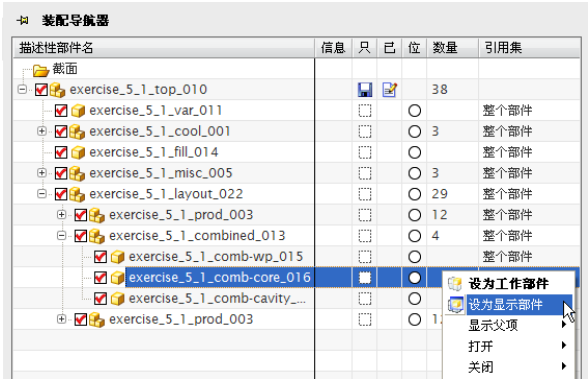


图 8-13 装配导航器

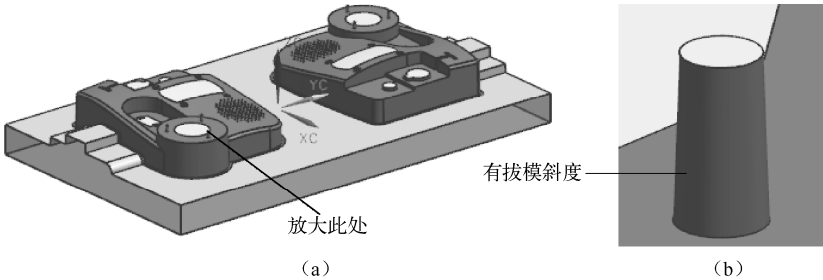



图 8-14 练习镶件设计的型芯

1. 标准件法设计镶件练习

(1) 调入标准镶件。在 MoldWizard 工具栏中单击【子镶块库】按钮，弹出如图 8-15 所示的【子镶块设计】对话框。因镶块位于型芯侧，选中 CORE SUB INSERT，形状为圆形，开启镶件脚选项。在【子镶块设计】对话框中单击【应用】按钮，弹出如图 8-16 所示的【点构造器】对话框，在对话框的类型选项中，选择【圆弧中心/椭圆中心/球心】选项，这时视图区的型芯已自动切换到了俯视图，如图 8-17 所示，选择要创建的镶件的圆弧，并在图 8-16 所示的【点构造器】对话框中单击【确定】按钮，创建镶件，如图 8-18 所示。系统自动返回到图 8-15 所示的【子镶块设计】对话框。

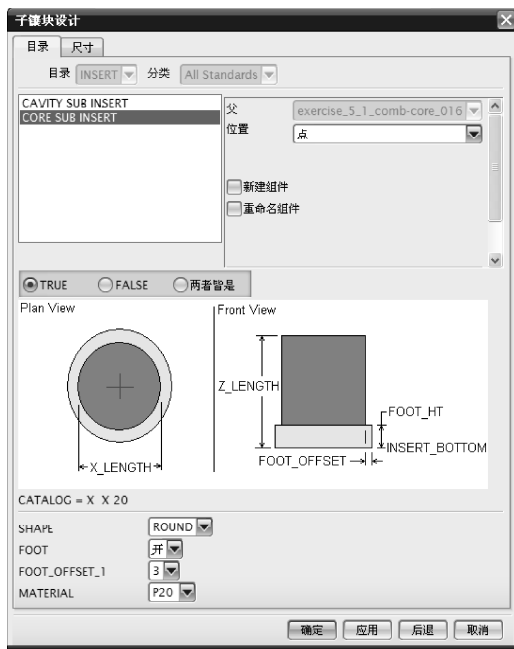


图 8-15 【子镶块设计】对话框



图 8-16 【点构造器】对话框

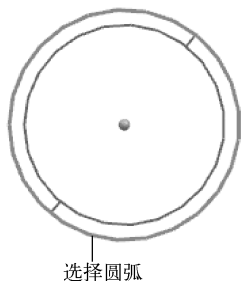


图 8-17 选择镶件的圆弧

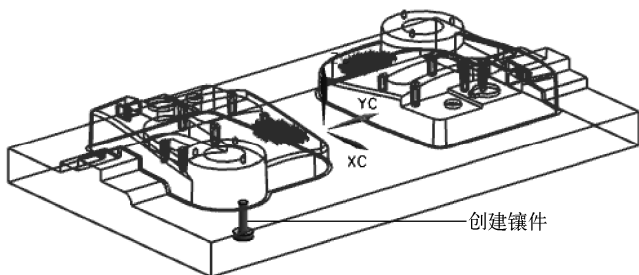


图 8-18 创建的镶件

(2) 修改镶件尺寸。在图 8-15 所示的【子镶块设计】对话框单击【尺寸】选项卡，如图 8-19 所示修改相关尺寸，X_LENGTH=2.15（测量小圆柱底部直径），Z_LENGTH=50，FOOT_OFFSET_1=2。在图 8-19 所示对话框单击【确定】按钮，修改镶件尺寸，如图 8-20 所示。

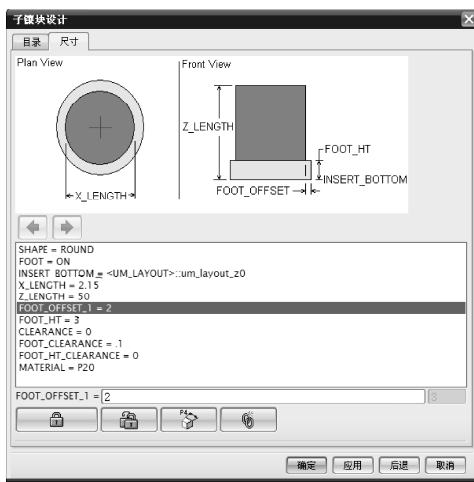


图 8-19 修改镶件尺寸

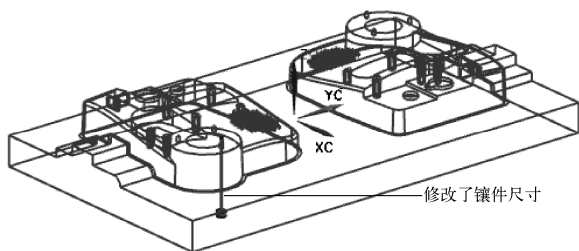



图 8-20 修改了尺寸的镶件

(3) 镶件头的成形。在 MoldWizard 工具栏中单击【修边模具组件】按钮, 弹出如图 8-21 所示的【推杆后处理】对话框, 单击【是 (Y)】按钮, 弹出如图 8-22 所示的【修边模具组件】对话框, 同时系统返回上一层节点。

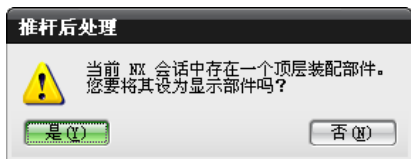


图 8-21 【推杆后处理】对话框



图 8-22 【修边模具组件】对话框

在图 8-23 所示中选择修剪目标体为刚创建的镶件, 确认修剪方向向上, 如果方向不对, 在图 8-22 所示对话框中单击【反向】按钮修正。单击【确定】按钮, 完成镶件的修剪。

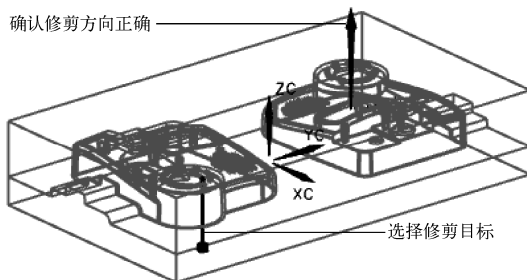


图 8-23 确认修剪目标和方向

在装配导航器中设置组合型芯为显示部件, 可见修剪后的镶件, 如图 8-24 所示。

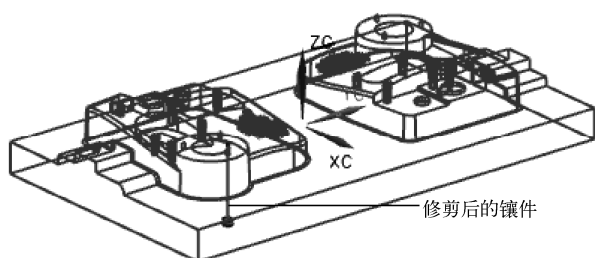


图 8-24 修剪后的镶件


(4) 给镶件创建腔体。在 MoldWizard 工具栏中单击【腔体】按钮，弹出如图 8-25 所示的【腔体】对话框，选择型芯为目标体，选择镶件为刀具体，单击【确定】按钮，在型芯上给镶件建腔，如图 8-26 所示。



图 8-25 【腔体】对话框

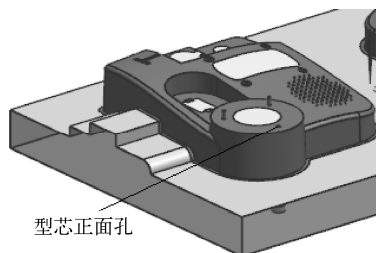


图 8-26 给镶件建腔

在本例中，对镶件没有止转要求，如果有止转要求，还得对镶件头部进行止转处理。

2. 手工法设计镶件练习

(1) 将型芯设置为显示部件。如图 8-27 所示，打开装配导航器，将型芯设为显示部件。

(2) 拆分镶件体。选择菜单命令【插入】→【修剪】→【拆分体】，弹出如图 8-28 所示的【拆分体】对话框，设置刀具选项为【拉伸】，并在图形区选择型芯作为修剪目标体。

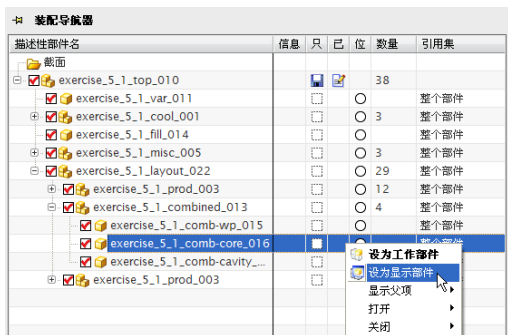


图 8-27 将型芯设为显示部件



图 8-28 【拆分体】对话框

如图 8-29 所示, 选择要分割的镶件边缘作为拉伸曲线, 指定拉伸矢量为-ZC。

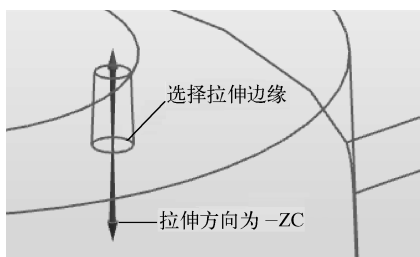


图 8-29 选择拉伸曲线和指定矢量

在图 8-28 所示的【拆分体】对话框单击【确定】按钮, 创建镶件体, 如图 8-30 所示。

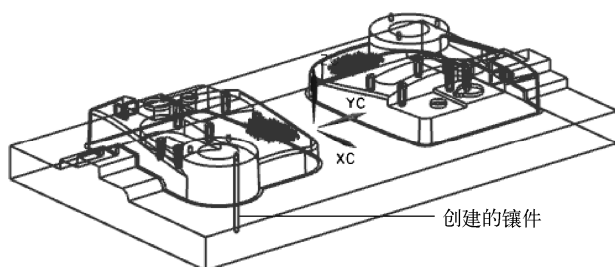


图 8-30 创建镶件体

(3) 镶件体底面的偏置。选择菜单命令【插入】→【偏置/缩放】→【偏置面】, 弹出如图 8-31 所示的【偏置面】对话框。

如图 8-32 所示, 在图形区选择镶件体的底面作为偏置面, 设置向+ZC 方向偏置 3mm, 在图 8-31 所示的【偏置面】对话框中单击【确定】按钮, 完成镶件体底面的偏置。



图 8-31 【偏置面】对话框

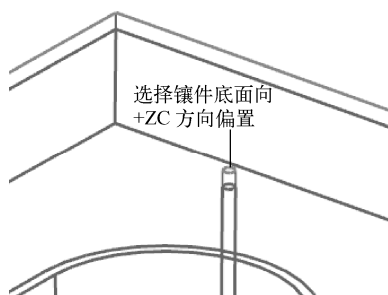


图 8-32 偏置镶件底面

(4) 添加镶件体轴肩。选择菜单命令【插入】→【设计特征】→【凸台】, 弹出如图 8-33 所示的【凸台】对话框。

在图形区选择刚偏置的镶件底面, 设置凸台直径、高度等参数, 在图 8-33 所示的【凸台】对话框中单击【确定】按钮, 完成镶件体轴肩的设置, 如图 8-34 所示。

(5) 创建镶件组件。

① 将 exercise_5_1_prod_side_b 节点设为工作部件, 为型芯镶件建立节点。

② 启动装配模块, 选择下拉菜单【装配】→【组件】→【新建组件】, 系统将弹出【新组件文件】对话框, 指定镶件名为 insert_1.prt, 保存路径不变。



图 8-33 【凸台】对话框

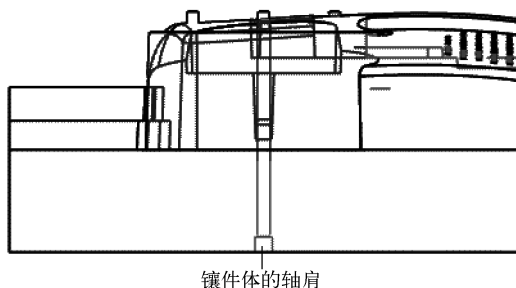


图 8-34 形成镶件体轴肩

③ 单击【确定】按钮，系统弹出【新建组件】对话框，再次单击【确定】按钮，此时系统建立一个新的组件节点，它是当前工作部件的子节点。

④ 将新组件节点设为工作部件。

⑤ 选择下拉菜单【装配】→【关联复制】→【WAVE 几何链接器】，系统弹出如图 8-35 所示的【WAVE 几何链接器】对话框，指定类型为【体】。

在图形窗口选择型芯中的镶件实体，单击【确定】按钮，这样就将镶件实体链接复制到新的组件中。新组件在装配导航器中的位置如图 8-36 所示。



图 8-35 【WAVE 几何链接器】对话框

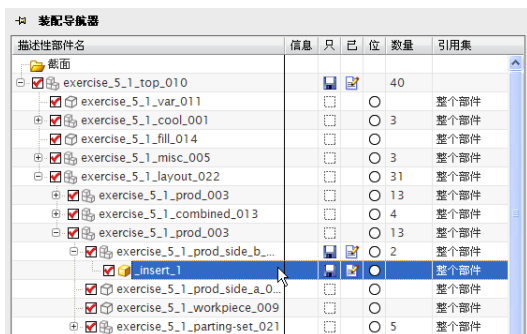
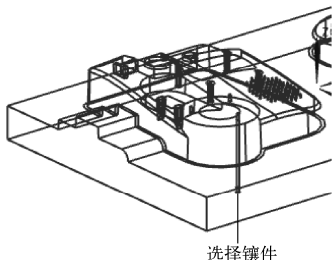


图 8-36 新组件在装配导航器中的位置

⑥ 选择下拉菜单【格式】→【移动至图层】，弹出如图 8-37 所示的【类选择】对话框，在图形区选择镶件，单击【确定】按钮，弹出如图 8-38 所示的【图层移动】对话框。



(a)



(b)

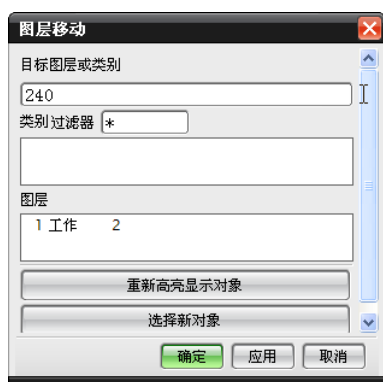


图 8-38 【图层移动】对话框

图 8-37 选择镶件

将型芯中的镶件实体移动至 240 层，并将这层设为不可见，这样就完成了一个镶件节点的建立。

8.4.2 滑块侧抽芯机构设计练习

本练习对如图 8-39 所示的塑件产品进行斜滑块侧抽芯设计，注意塑件外表面有一处侧凹，需要进行侧抽芯。源文件路径和文件名为...\Exercise\ch8\exercise_8_1\exercise_8_1.prt。

1. 分型设计

启动 UGNX7.5，载入产品零件 Exercise_8_1.prt，打开【开始】→【所有应用模块】→【注塑模向导】，在【注塑模向导】工具栏中进行【初始化项目】、确定【模具坐标系】、【收缩率】、创建【工件】，最后进行分型设计。创建的型腔与型芯如图 8-40 所示，在型腔的内侧可见一凸起部分，这部分在开模前先要侧向抽出。

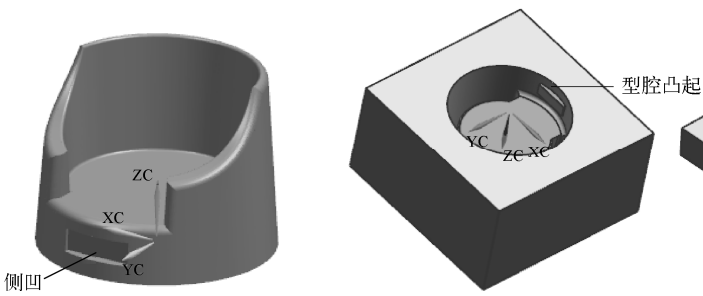


图 8-39 有外侧凹的产品

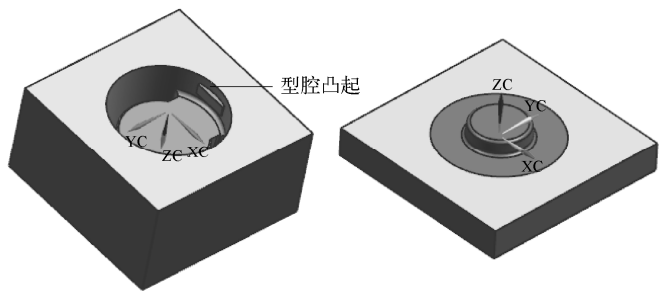


图 8-40 拆分的型腔与型芯

2. 创建滑块头

(1) 如图 8-41 所示，打开装配导航器，选择“Exercise_8_1_cavity_002”单击鼠标右键，在弹出的快捷选择栏中选择【设为显示部件】，只显示需要创建滑块抽芯的型腔。

(2) 在建模状态下单击【拉伸】按钮，弹出如图 8-42 所示的【拉伸】对话框，用拉伸的方法创建滑块头。

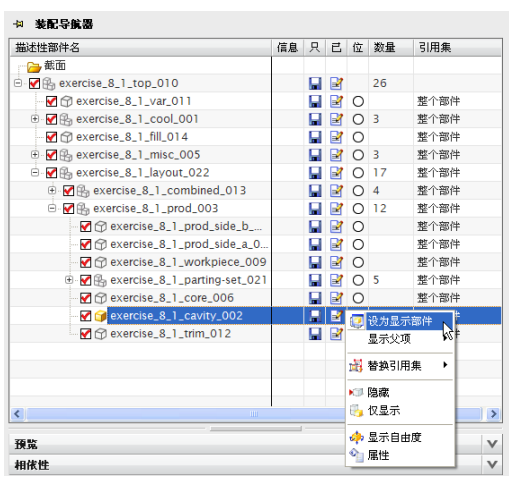


图 8-41 装配导航器



图 8-42 【拉伸】对话框

(3) 在视图区选择如图 8-43 所示的面作为草图绘制平面，切换到草图平面。

(4) 在草图平面绘制如图 8-44 所示的拉伸线框。

(5) 切换回建模状态，在图 8-42 所示的【拉伸】对话框中单击拉伸矢量反向按钮，拉伸滑块头如图 8-45 所示。拉伸结束平面为【直至下一个】，在对话框中单击【确定】按钮，完成滑块头第一部分的创建。

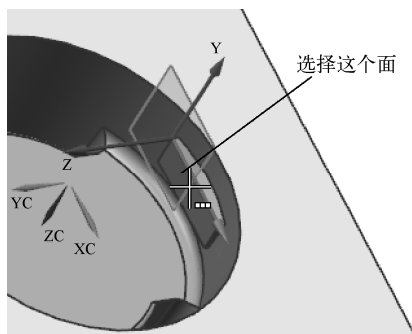


图 8-43 选择草图平面

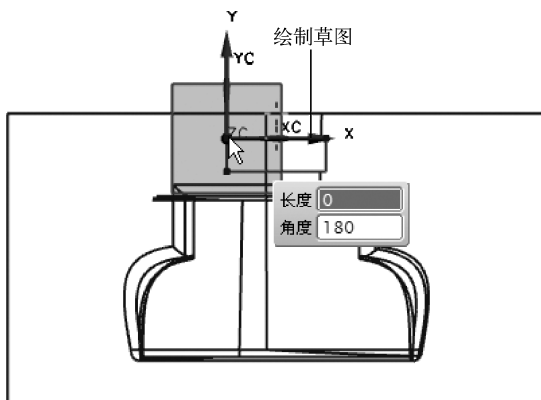


图 8-44 绘制草图

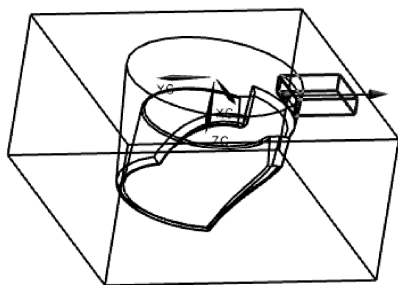


图 8-45 拉伸滑块头

(6) 继续向-ZC 方向拉伸滑块头。单击【拉伸】按钮，弹出如图 8-42 所示的【拉伸】对话框，在视图区选择如图 8-46 所示的面作为草图绘制平面，切换到草图平面。

(7) 在草图平面绘制如图 8-47 所示的 4 条拉伸线框。

(8) 切换回建模状态。在图 8-42 所示的【拉伸】对话框中设置拉伸结束平面为【直至下一个】，在对话框中单击【确定】按钮，完成滑块头第二部分的创建，为图 8-48 所示。

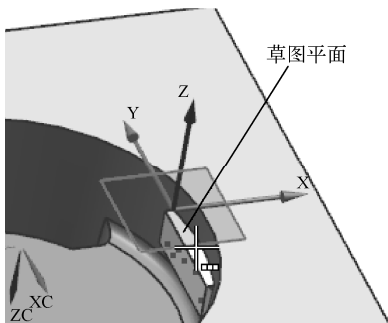


图 8-46 选择草图平面

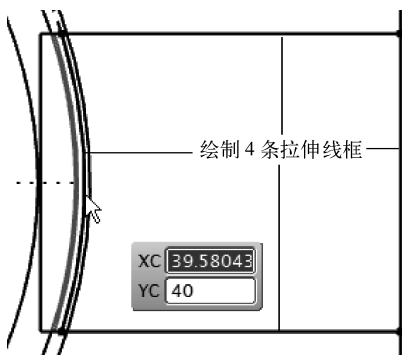


图 8-47 绘制拉伸线框

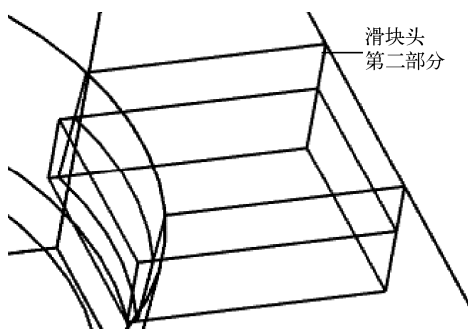


图 8-48 拉伸滑块头第二部分

(9) 合并两部分滑块头。单击【求和】按钮，弹出如图 8-49 所示的【求和】对话框。在图形区对两滑块求和，将两滑块合并为滑块头，如图 8-50 所示。

(10) 给滑块头建立腔体。在【注塑模向导】工具栏中单击【腔体】按钮，弹出如图 8-51 所示的【腔体】对话框，进行如图所示的设置。选择型腔本体作为目标体，滑块头作为工具体，单击【确定】按钮，给滑块头建腔，如图 8-52 所示。至此，滑块头创建完毕。



图 8-49 【求和】对话框

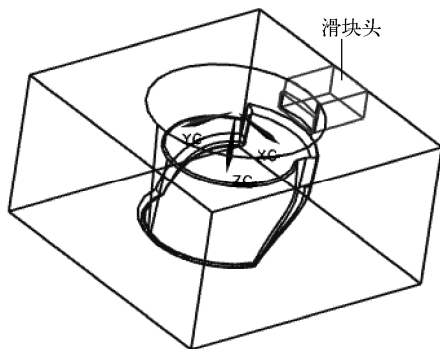


图 8-50 合并滑块头



图 8-51 【腔体】对话框

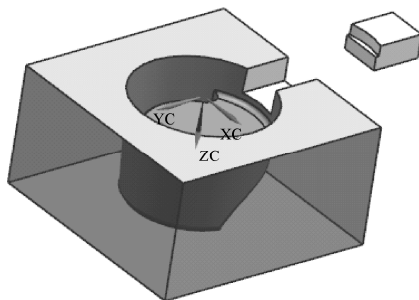


图 8-52 给滑块头建立腔体

3. 调入滑块标准件

(1) 在【注塑模向导】工具栏中单击【滑块和浮升销库】按钮，弹出图 8-53 所示的【滑块和浮升销设计】对话框，选择“Push-Pull Slide”标准件。

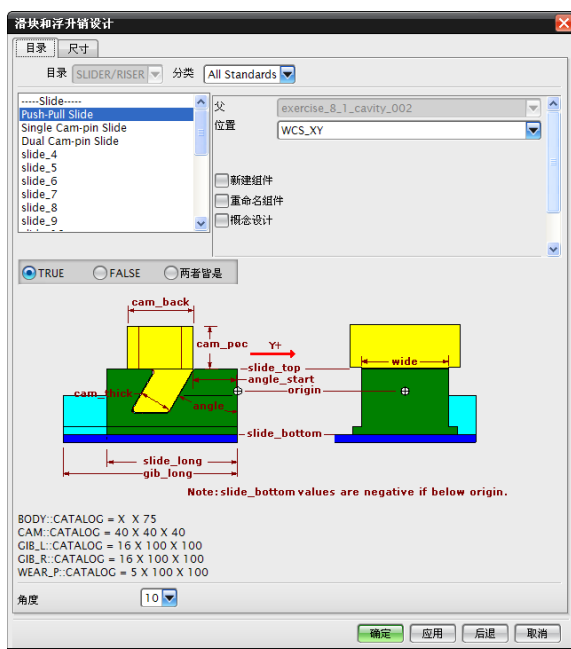


图 8-53 【滑块和浮升销设计】对话框

(2) 选择菜单命令【格式】→【WCS】→【原点】，弹出如图 8-54 所示的【点构造器】对话框，在图形区选择滑块底部中点，在对话框中单击【确定】按钮，将工作系原点移到如图 8-55 所示的位置。这里-YC 方向是指向滑块抽芯方向，所以无须旋转坐标系。



图 8-54 【点构造器】对话框

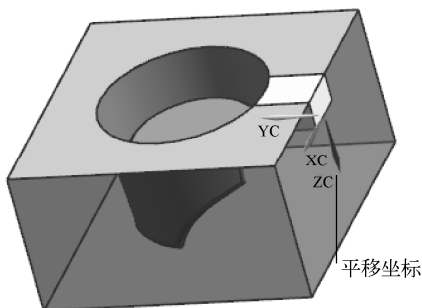


图 8-55 平移坐标系

(3) 在图 8-53 所示的【滑块和浮升销设计】对话框中先默认系统设置的滑块尺寸，单击【应用】按钮，调入滑块体，如图 8-56 所示。

4. 调整滑块头和滑块体的相对位置

(1) 为便于观察，将型腔体隐藏，滑块头与滑块体的位置关系如图 8-57 所示，可见需要调整滑块体的位置。

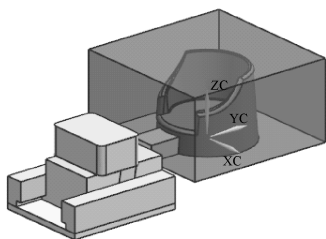


图 8-56 调入滑块体

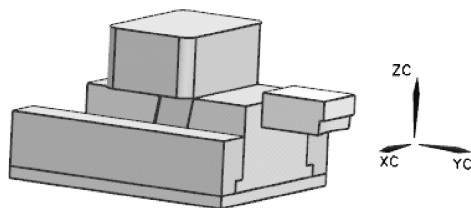


图 8-57 滑块头与滑块体的位置关系

(2) 在图 8-53 所示的【滑块和浮升销设计】对话框中，单击【重定位】按钮，弹出如图 8-58 所示的【重定位组件】对话框。

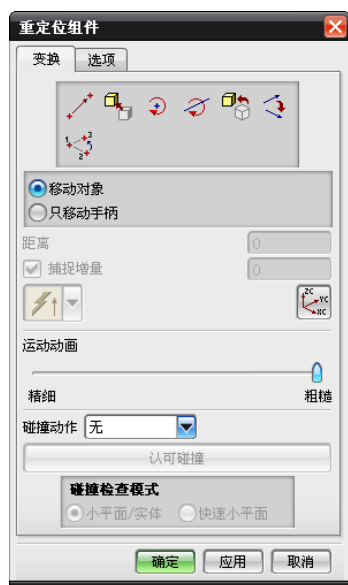


图 8-58 【重定位组件】对话框

(3) 在图 8-58 所示的【重定位组件】对话框中单击【平移】按钮，弹出如图 8-59 所示的【变换】对话框，设置在 DY 方向和 DZ 方向各平移 15mm，单击【确定】按钮，平移滑块体，如图 8-60 所示。

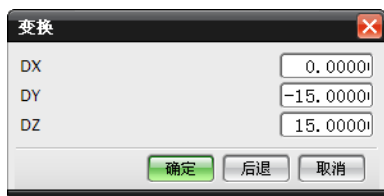


图 8-59 【变换】对话框

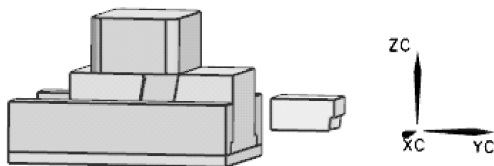


图 8-60 平移滑块体

(4) 在图 8-53 所示的【滑块和浮升销设计】对话框中, 单击【后退】按钮, 退出该对话框。

5. 链接滑块体与滑块头

(1) 选择菜单命令【开始】→【装配】, 打开装配模块。

(2) 选择菜单命令【插入】→【关联复制】→【WAVE 几何链接器】, 打开如图 8-61 所示的【WAVE 几何链接器】对话框, 其中【类型】选择为【体】。

(3) 选择如图 8-62 所示的滑块体, 在如图 8-61 所示的【WAVE 几何链接器】对话框中单击【确定】按钮, 在滑块体与滑块头之间建立几何链接。



图 8-61 【WAVE 几何链接器】对话框

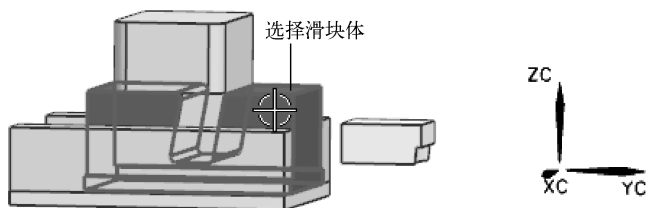


图 8-62 链接滑块体与滑块头

(4) 选择菜单命令【插入】→【设计特征】→【拉伸】, 打开如图 8-63 所示的【拉伸】对话框, 设置拉伸距离为 15, 并选择如图 8-64 所示要拉伸的截面。这时系统进入草图状态, 在要拉伸的截面上绘制如图 8-65 所示的草图。



图 8-63 【拉伸】对话框

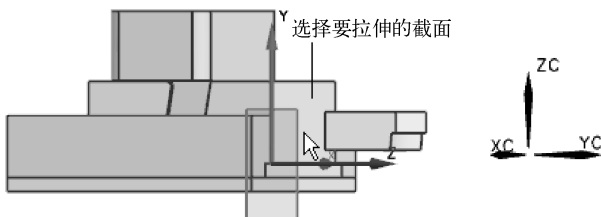



图 8-64 选择拉伸截面

(5) 单击图标，返回到建模状态，继续拉伸过程，此时拉伸如图 8-66 所示，已显示出要创建的拉伸体。

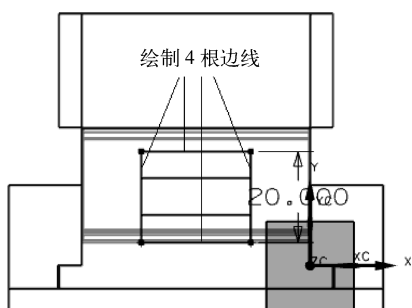


图 8-65 绘制拉伸草图

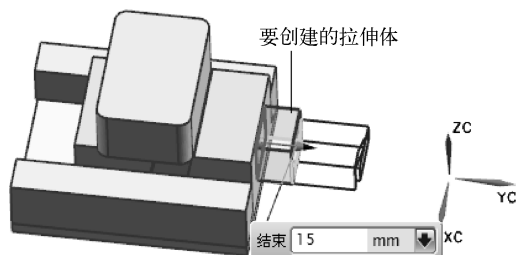


图 8-66 要创建的拉伸体

(6) 在图 8-63 所示的【拉伸】对话框中单击【确定】按钮，拉伸出滑块延伸体，如图 8-67 所示。

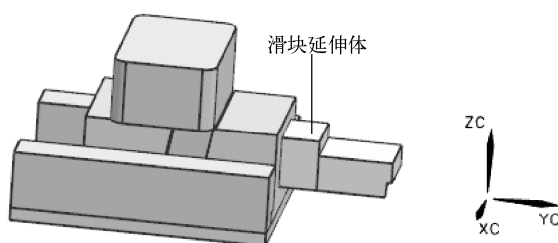


图 8-67 创建滑块延伸体

(7) 选择菜单命令【插入】→【组合】→【求和】，打开如图 8-68 所示的【求和】对话框，将滑块体、拉伸体和滑块头三部分合并起来，如图 8-69 所示。

(8) 选择菜单命令【编辑】→【显示和隐藏】→【全部显示】，将先前隐藏的型腔显示出来。型腔和滑块抽芯组件的位置关系如图 8-70 所示。

至此，外侧滑块抽芯的工作已基本完成，后面的工作是调入模架，并根据模架的大小修改滑块体的尺寸，这里不再讨论。



图 8-68 【求和】对话框

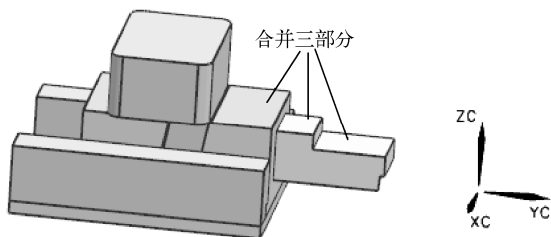


图 8-69 合并三部分

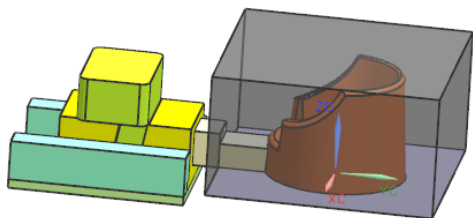


图 8-70 型腔和滑块组件的位置关系

(9) 选择菜单命令【文件】→【全部保存】，保存所有模具文件。

8.4.3 斜顶内侧抽芯机构设计练习

本练习对如图 8-71 所示的塑件产品进行斜顶内侧抽芯设计，注意塑件内表面有两处侧凹，需要进行内侧抽芯。源文件路径和文件名为...\Exercise\ch8\exercise_8_2\exercise_8_2.prt。

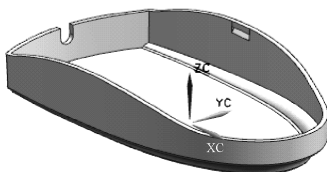


图 8-71 有内侧凹的产品

1. 分型准备

(1) 启动 UGNX7.5，载入产品零件 Exercise_8_2.prt，打开【开始】→【所有应用模块】→【注塑模向导】，在【注塑模向导】工具栏中单击【初始化项目】按钮，打开如图 8-72 所示的【初始化项目】对话框。注意本产品原来建模的单位是英寸，这里要改过来，改为公制单位，不然后面标准件库的内容是不相同的。单击【确定】按钮，调入产品。

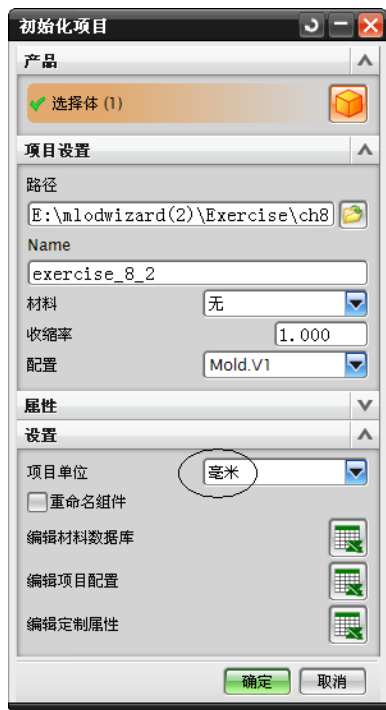


图 8-72 【初始化项目】对话框

(2) 观察调入的产品，发现要对工作坐标系进行调整。选择菜单命令【格式】→【WCS】→【旋转】，打开如图 8-73 所示的【旋转 WCS】对话框，将 ZC 轴旋转 180°。如图 8-74 所示，ZC 轴正向指向产品脱模方向。



图 8-73 【旋转 WCS】对话框

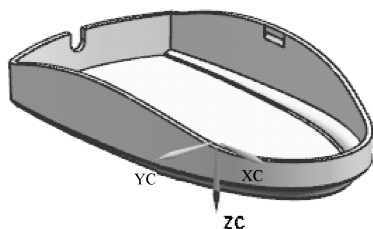


图 8-74 调整坐标方向

(3) 在【注塑模向导】工具栏中单击【模具 CSYS】按钮，打开如图 8-75 所示的【模具 CSYS】对话框，选择【产品实体中心】作为坐标原点，并【锁定 Z 位置】，单击【确定】按钮，固定坐标系完毕。

(4) 在【注塑模向导】工具栏中单击【收缩率】按钮，打开如图 8-76 所示的【缩放体】对话框，设置适当的收缩率，单击【确定】按钮，完成收缩率的修改。



图 8-75 【模具 CSYS】对话框



图 8-76 【缩放体】对话框

(5) 在【注塑模向导】工具栏中单击【工件】按钮，打开如图 8-77 所示的【工件】对话框，设置适当大小的拉伸参数，单击【确定】按钮，创建工件。

2. 分型设计

(1) 在【注塑模向导】工具栏中单击【模具分型工具】按钮，打开【模具分型工具】条，在【模具分型工具】条中单击【区域分析】按钮，打开如图 8-78 所示的【MPV 初始化】对话框，在图形区观察 ZC 轴正向指向脱模方向，无须调整方向。



图 8-77 【工件】对话框

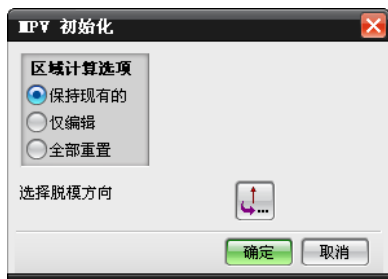


图 8-78 【MPV 初始化】对话框

(2) 在图 8-78 所示的【MPV 初始化】对话框中单击【确定】按钮，打开如图 8-79 所示的【塑模部件验证】对话框，在对话框中可见【未定义区域】为 0，说明系统已识别了所有的型腔和型芯区域。单击【设置区域颜色】按钮，单击【应用】按钮，单击【取消】按钮，退出该对话框。

(3) 在【模具分型工具】条中单击【定义区域】按钮，打开如图 8-80 所示的【定义区域】对话框，在【设置】选项组中勾选【创建区域】和【创建分型线】，单击【应用】按钮，这时图 8-80 上部的【型腔区域】和【型芯区域】的前面都出现绿色的√，表示已完全定义型腔区域和型芯区域。单击【取消】按钮，退出该对话框。



图 8-79 【塑模部件验证】对话框



图 8-80 【定义区域】对话框

(4) 在【模具分型工具】条中单击【设计分型面】按钮，打开如图 8-81 所示的【设计分型面】对话框。为便于观察图形区，在分型导航器中将产品实体和工件线框两个选项关闭。在图 8-81 所示中单击【编辑分型段】选项下的【选择分型或引导线】按钮，在图形区选择如图 8-82 所示的两条引导线，单击【应用】按钮，将分型线拆分为两段。



图 8-81 【设计分型面】对话框

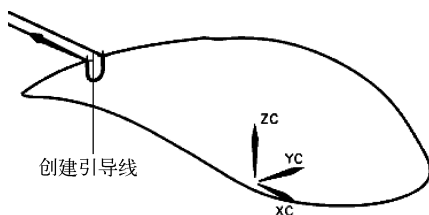


图 8-82 创建引导线

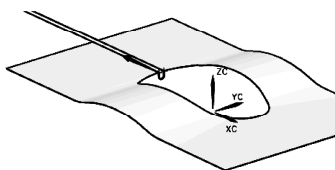


图 8-83 【扩大的曲面】创建分型面

(5) 在图 8-83 所示对话框上部选择分段 2，并选择【扩大的曲面】创建分型面，如图 8-83 所示。

(6) 在图 8-83 所示对话框上部选择分段 1，并选择【拉伸】创建分型面，如图 8-84 所示。单击【取消】按钮，退出该对话框。

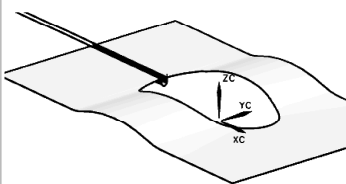


图 8-84 【拉伸】创建分型面

(7) 在【模具分型工具】条中单击【定义型腔和型芯】按钮，打开如图 8-85 所示的【定义型腔和型芯】对话框，单击【确定】按钮，系统即分别创建型芯和型腔，如图 8-86 所示，在创建的型芯两侧各有一个凸起部分，这个凸起使产品无法正常脱模，必须采用斜顶的方法进行内侧抽芯。



图 8-85 【定义型腔和型芯】对话框

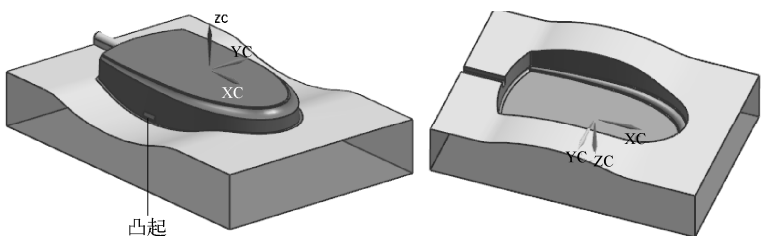


图 8-86 创建型芯和型腔

3. 添加模架

(1) 在【注塑模向导】工具栏中单击【模架库】按钮，打开如图 8-87 所示的【模架设计】对话框，在目录下拉列表中选择【DME】模架，类型下拉列表中选择【2A】，型号为 2525。

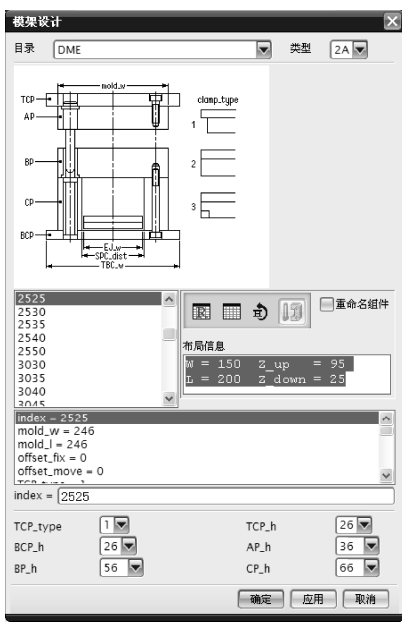


图 8-87 【模架设计】对话框

(2) 在图 8-87 所示对话框的下部，选择【AP_h】为 36，【BP_h】为 56，【TCP_type】为 1，其余参数默认系统的设置。

(3) 在图 8-87 所示对话框中单击【确定】按钮，系统加载标准模架如图 8-88 所示，其前视图如图 8-89 所示。

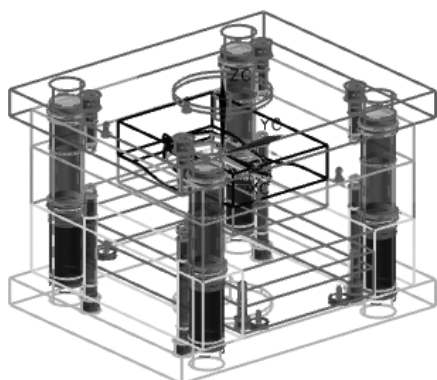


图 8-88 加载标准模架

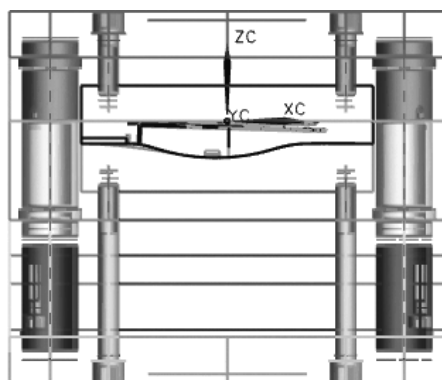


图 8-89 模架前视图

4. 添加斜顶抽芯机构

(1) 在【注塑模向导】工具栏中单击【滑块和浮升销库】按钮，打开如图 8-90 所示的【滑块和浮升销设计】对话框，在对话框中选择“Dowel Lifter”斜顶标准抽芯组件，然后定义 WCS 的方位。

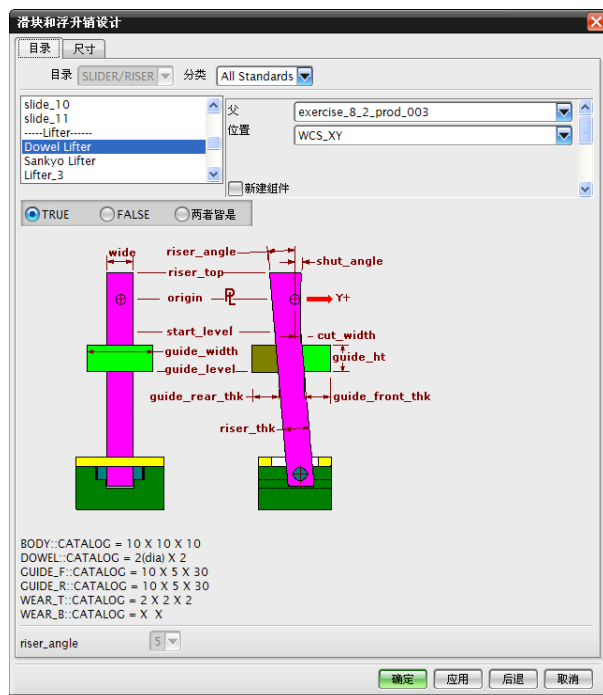


图 8-90 【滑块和浮升销设计】对话框

(2) 如图 8-91 所示，放大产品要抽芯的区域，主要是找到这个三角突出部。

(3) 选择菜单命令【格式】→【WCS】→【原点】，将 WCS 坐标系定位于边线的中点，如图 8-92 所示。这里+YC 方向正好是指向抽芯外侧，因此不需要调整坐标系的方向。

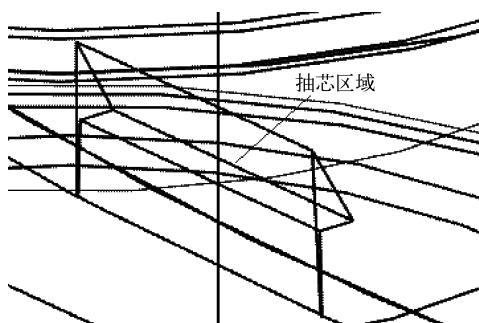


图 8-91 放大抽芯区域

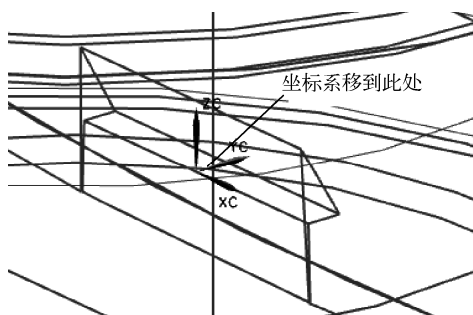


图 8-92 平移坐标系

(4) 在如图 8-90 所示的【滑块和浮升销设计】对话框中单击【确定】按钮，系统加载“Dowel Lifter”斜顶标准抽芯组件，如图 8-93 所示。

(5) 用同样的方法，但是+YC 轴需要旋转 180° ，加载另一边的斜顶抽芯组件，如图 8-94 所示。

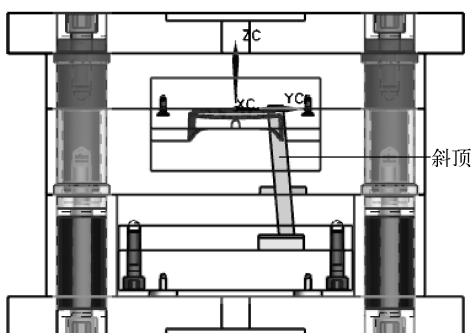


图 8-93 加载斜顶标准抽芯组件

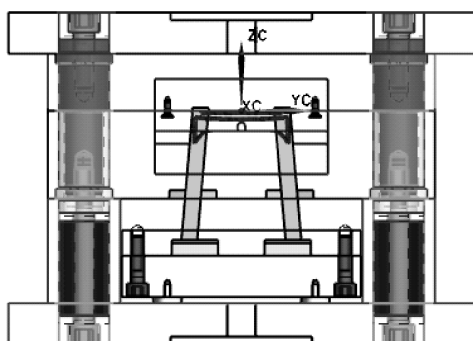


图 8-94 加载另一边斜顶抽芯组件

5. 修剪斜顶抽芯机构的成形部分

(1) 在【注塑模向导】工具栏中单击【修边模具组件】按钮，打开如图 8-95 所示的【修边模具组件】对话框，在对话框中【类型】选项组选择【修剪】，【刀具】选项组的【修边曲面】选择为【CORE_TRIM_SHEET】，使用型芯分型面来修剪斜顶标准件的头部。



图 8-95 【修边模具组件】对话框

(2) 选择黄色的顶块实体作为要修剪的目标体，在图 8-95 所示的【修边模具组件】对话框中单击【应用】按钮，就完成了了一边的修剪，用同样的方法完成另一边的修剪。修剪结果如图 8-96 所示。

(3) 如图 8-97 所示，在装配导航器中的 _prod_003 节点下，增加了两个斜顶抽芯组件。

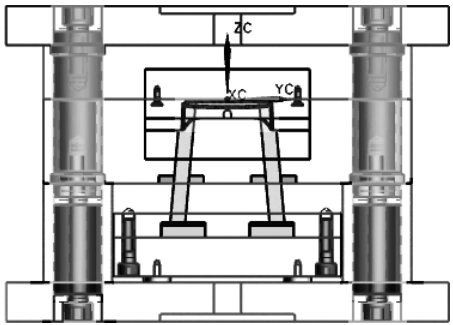


图 8-96 修剪斜顶头部

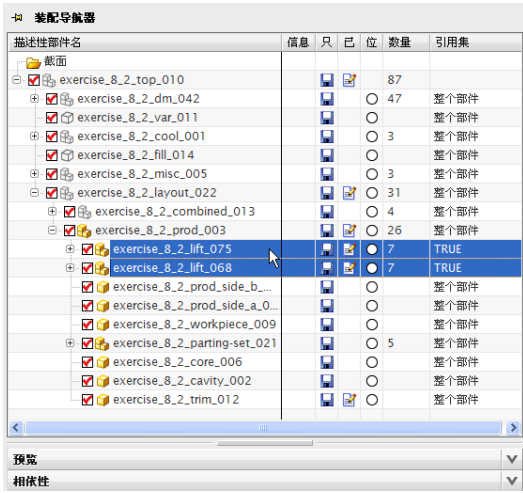


图 8-97 装配导航器结构

6. 给斜顶抽芯机构建腔

(1) 在【注塑模向导】工具栏中单击【腔体】按钮，打开如图 8-98 所示的【腔体】对话框。

(2) 在图形区选择与斜顶相交的模板和型芯作为目标体，选择斜顶组件作为刀具体，在【腔体】对话框中单击【确定】按钮，创建模板和型芯块上与斜顶组件相交部分的腔槽。

(3) 选择菜单命令【文件】→【全部保存】，保存所有模具文件。



图 8-98 【腔体】对话框

8.5 课外练习

(1) 对如图 8-99 所示的壳件产品进行型芯或型腔的镶件设计, 源文件路径和文件名为...\Exercise\ch8\exercise_8_3\exercise_8_3.prt, 一模两件。

(2) 对如图 8-100 所示的壳件产品进行斜滑块外侧抽芯设计, 源文件路径和文件名为...\Exercise\ch8\exercise_8_4\exercise_8_4.prt, 一模两件。

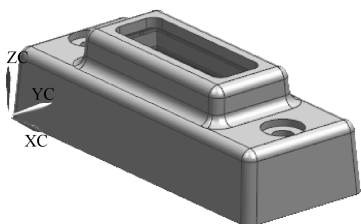


图 8-99 镶件设计产品

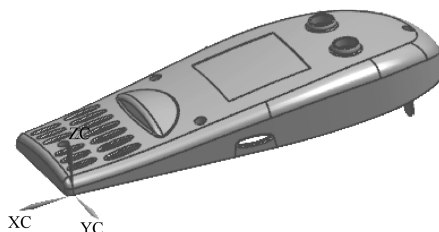


图 8-100 斜滑块外侧抽芯产品

(3) 对如图 8-101 所示的壳件产品进行斜滑块外侧和斜顶内侧抽芯设计, 源文件路径和文件名为...\Exercise\ch8\exercise_8_5\exercise_8_5.prt, 一模两件。

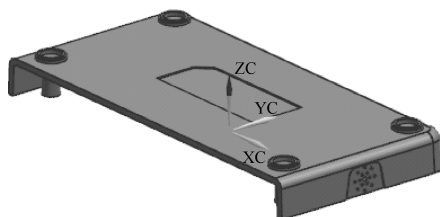


图 8-101 内外侧同时抽芯设计产品

第9章 MoldWizard 的其他功能

本章要点

对模具设计而言，用分型面分割工件并创建型芯与型腔后，再创建合适的标准模架，添加合适的标准部件后，大部分工作已经完成，最后需要做的工作是创建模具的浇注系统、冷却系统、电极和建立模具的材料清单及模具图纸等，本章主要讨论这些内容。

知识目标

- (1) 熟悉浇注系统设计的方法。
- (2) 熟悉冷却系统设计的方法。
- (3) 熟悉材料清单的处理方法。
- (4) 熟悉模具图纸的处理方法。

技能目标

- (1) 能够熟练地进行浇注系统的设计。
- (2) 能够熟练地进行冷却系统的设计。
- (3) 能够处理材料清单。
- (4) 能够处理模具图纸。

9.1 浇注系统

浇注系统是指模具从浇口套开始，到型腔为止的塑料熔体的流动通道。它的作用是将塑料熔体顺利地充满到型腔的各个深处，并在填充及凝固过程中，将注射压力传递到型腔的各个部位。它与产品的形状、尺寸以及成形数量等因素有关，它由主流道、分流道和浇口组成。

1. 主流道

主流道是指从浇口套口起至分流道入口处止的一段通道，它与注射机喷嘴在同一轴心线上，熔料在主流道中并不改变方向。主流道一般使用标准的浇口套设计成形而成，在 MoldWizard 模块中，使用【标准部件】命令功能实现。

2. 分流道

分流道是主流道与浇口之间的部分，是指塑料熔体从主流道进入型腔前的过渡部分，起分流和转向的作用。在 MoldWizard 模块中，使用【流道】命令功能实现。

3. 浇口

浇口是指流道末端与型腔之间的一段细短通道，它是浇注系统中断面尺寸最小且最短的部分，也是塑料经分流道后进入型腔的关键部分，其形状的设计与塑料的特性和产品有关。在 MoldWizard 模块中，使用【浇口】命令功能实现。

浇注系统示意图如图 9-1 所示。

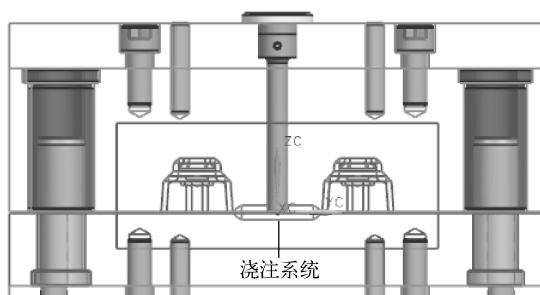


图 9-1 浇注系统示意图

9.1.1 流道

流道的设计主要是设计流道的路径和流道的截面形状。

单击注塑模向导工具栏中【流道】按钮，弹出如图 9-2 所示【流道】对话框。

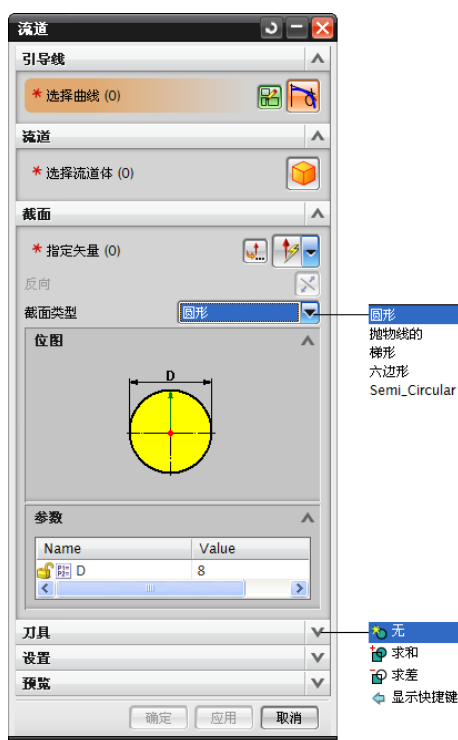


图 9-2 【流道】对话框

利用图 9-2【流道】对话框，可以创建流道中心线，可以创建 5 种截面形状的流道体，

可以在型芯/型腔中创建流道腔槽，可以删除已创建的流道体。

分流道的设计步骤主要为三步，分别是定义流道的路径、选择流道的截面形状、利用流道实体在模板或者镶件上创建流道腔槽。

1. 在平面上创建流道

(1) 在装配导航器上找到型芯或者型腔，将其设为显示部件。如图 9-3 所示，将型芯设为显示部件。

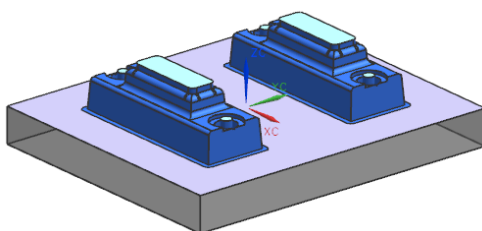


图 9-3 将型芯设为显示部件

(2) 在注塑模向导工具栏中单击【流道】按钮，打开如图 9-2 所示【流道】对话框。

(3) 选择分型面作为草图平面，绘制所需要的流道引导线定义流道路径，如图 9-4 所示，在两个型芯之间绘制一条简单的直线。

(4) 在草图工具条上单击【完成草图】按钮，这时将出现流道的预览效果，如图 9-5 所示。

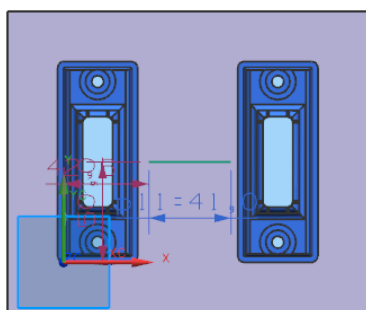


图 9-4 绘制流道引导线

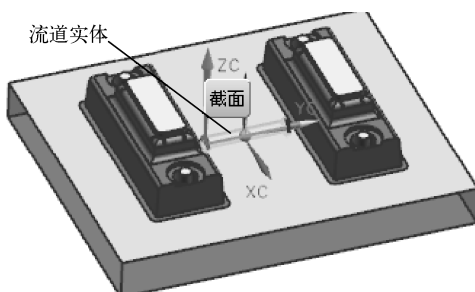


图 9-5 流道实体预览

(5) 指定流道的参数，如【截面类型】，在 5 种形状中选择一种；截面【指定矢量】指定截面的方位；在【参数】选项组中修改截面的形状尺寸。参数设置完毕后单击【应用】按钮，创建流道实体，如图 9-6 所示。

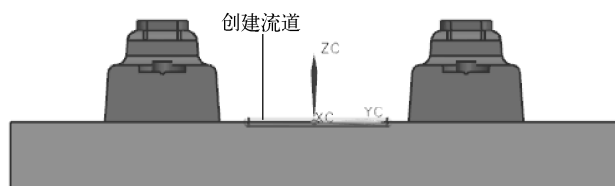


图 9-6 创建流道实体

(6) 在型芯上创建流道腔槽。先选择流道体，再在【刀具】选项组中选择【求差】，然后选择型芯作为布尔运算的目标体，单击【应用】按钮，即在型芯中创建出流道腔槽。

2. 在曲面上创建流道

(1) 在装配导航器上找到型芯或者型腔，将其设为显示部件。

(2) 利用 NX 工具，在平面上绘制流道中心线，也可以选择工件的底面作为绘制平面。

(3) 从下拉菜单中选择【插入】→【来自曲线集的曲线】→【投影】，打开如图 9-7 所示的【投影曲线】对话框，将平面曲线投影到分型面上。



图 9-7 【投影曲线】对话框

(4) 打开如图 9-2 所示的【流道】对话框，按照前述方法创建流道实体和流道腔槽。

3. 参数选项

(1) 截面。截面形状：系统提供了 5 种截面形状，分别是圆形、抛物线形、梯形、六边形和半圆形，如图 9-8 所示。

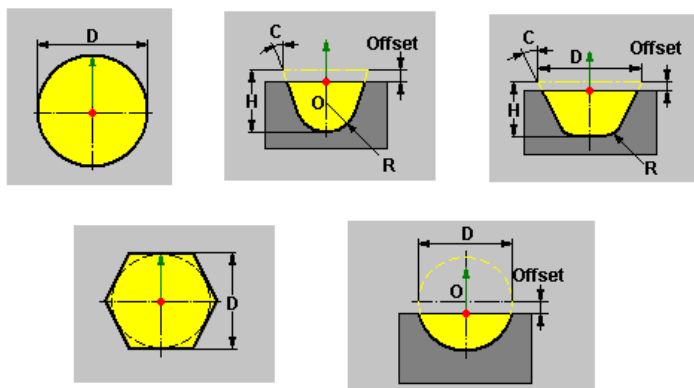


图 9-8 5 种截面形状

截面方位：对于上下不对称的形状，如抛物线形、梯形、半圆形，需要利用【截面】选项组中的【指定矢量】工具来指定其方位，如图 9-9 所示。

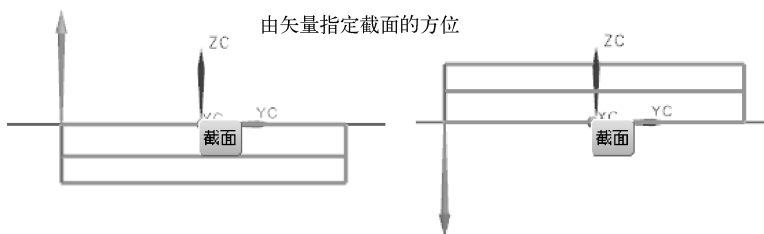


图 9-9 由矢量指定截面方位


截面参数：在【参数】列表中，如果修改了默认数值，它将被自动锁定，可以避免该数值被无意修改。如果想解除锁定，单击锁定标记即可，在关闭【流道】对话框后，这种临时锁定将被解除。

(2) 刀具。【刀具】选项组中有两个内容，一是布尔运算，在创建了流道体之后，可以选择【求差】工具，在镶件中创建流道体腔槽；或者选择【求和】工具，将两个流道体合并。

另一内容是【删除】，删除选定的流道体，当然也可以单击【取消】按钮，恢复被删除的流道体。

9.1.2 浇口

浇口是熔料从流道到型腔的入口，浇口的选择和设计直接影响塑件成形。

单击 MoldWizard 工具栏中【浇口】按钮，弹出如图 9-10 所示【浇口设计】对话框，对话框中包括了【平衡】、【位置】、【方法】、【浇口点表示】、【类型】、【重定位浇口】、【删除浇口】、【编辑注册文件】、【编辑数据库】和表达式列表及编辑。

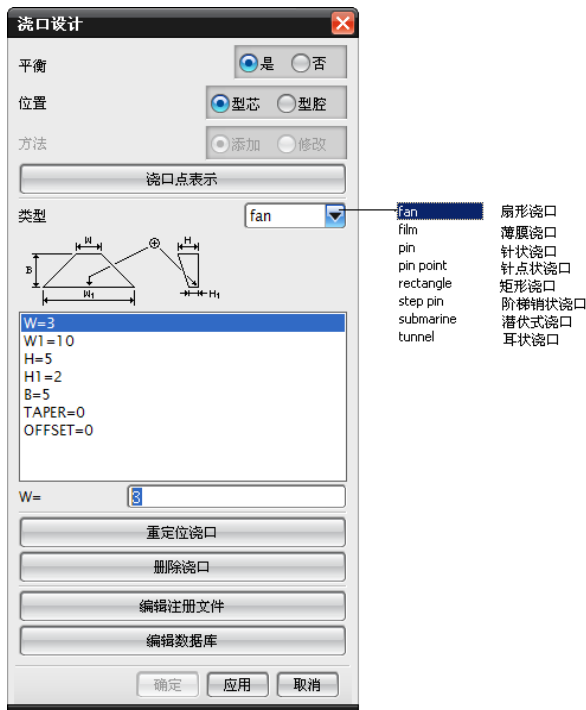


图 9-10 【浇口设计】对话框

【平衡】：平衡选项组包括【是】和【否】两个选项，用于设置浇口方式是否是平衡式。平衡式浇口用于多型腔模具中，当浇口的布置为平衡式时，修改或者重定位其中一个浇口的参数，所有布局型腔的相应位置生成的浇口都会被一同修改，重新定位。

【位置】：位置选项组包括【型芯】和【型腔】两个选项，用于设置浇口位于型芯侧、型腔侧或者两侧都有。

【方法】：方法选项组包括【添加】和【修改】两个选项，用于对已有的浇口进行修改或者添加浇口。

【浇口点表示】：浇口点表示是指设置浇口点的放置位置或者删除浇口点。单击【浇口点表示】按钮，弹出如图 9-11 所示【浇口点】对话框，该对话框具有【点子功能】、【面/曲线相交】、【平面/曲线相交】、【点在曲线上】、【点在面上】和【删除浇口点】6 种设置功能。

【点子功能】：单击【点子功能】按钮，弹出如图 9-12 所示【点构造器】对话框。利用该对话框的构造点功能来创建浇口的放置点。



图 9-11 【浇口点】对话框



图 9-12 【点构造器】对话框

【面/曲线相交】：面/曲线相交是利用选择表面和曲线的交点来创建浇口的放置点。单击【面/曲线相交】按钮，系统首先会弹出如图 9-13 所示【曲线选择】对话框，要求用户选取要放置浇口点的曲线，选取曲线后，系统会弹出如图 9-14 所示【面选择】对话框，选取与曲线相交的要放置浇口点的表面，则会生成浇口点。



图 9-13 【曲线选择】对话框



图 9-14 【面选择】对话框

【平面/曲线相交】：平面/曲线相交是利用平面和曲线的交点来创建浇口的放置点。单击【平面/曲线相交】按钮，系统首先会弹出如图 9-13 所示【曲线选择】对话框，要求用户选

取要放置浇口点的曲线，选取曲线后，系统会弹出如图 9-15 所示【平面】对话框，利用该对话框的平面创建功能来创建平面，则曲线与平面的交点会生成浇口点。

【点在曲线上】：点在曲线上是利用曲线上的点来创建浇口的放置点。单击【点在曲线上】按钮，系统首先会弹出如图 9-13 所示【曲线选择】对话框，要求用户选取要放置浇口点的曲线，选取曲线后，所选曲线上显示曲线起点到终点的方向矢量，同时系统会弹出如图 9-16 所示【在曲线上移动点】对话框，在该对话框中利用曲线的百分比长度或者弧长来确定浇口放置点在所选曲线上的位置。



图 9-15 【平面】对话框



图 9-16 【在曲线上移动点】对话框

【点在面上】：点在面上是在所选表面上来创建浇口的放置点。单击【点在面上】按钮，系统首先会弹出如图 9-14 所示【面选择】对话框，要求用户选取要放置浇口点的面，选取面后，系统会默认要放置浇口点的位置在表面的中心，同时系统会弹出如图 9-17 所示【Point Move on Face】（点在面上移动）对话框。

在图 9-17 所示【Point Move on Face】对话框中，可以使用【XYZ Value】选项中的 X、Y、Z 值移动点来设置浇口放置点位于所选面上的位置。

也可以在该对话框中选择【矢量】选项，打开【矢量构成】对话框，确定好要移动点的矢量方向后，单击【确定】按钮，打开如图 9-18 所示【Point Move on Face】对话框，可以在【长度】文本框中输入要移动的距离，也可以拖动滑块沿矢量方向移动距离。如果需要重新设置矢量，可单击【指定矢量】按钮，重新在【矢量构成】对话框中确定矢量方向。



图 9-17 【Point Move on Face】对话框



图 9-18 【Point Move on Face】对话框

【删除浇口点】：删除浇口点是指将已有的浇口点删除。先选择要删除的浇口点，然后单击【删除浇口点】按钮，则该浇口点被删除。

- 【类型】。该下拉列表框用于设定浇口的形状，包括【fan】（扇形浇口）、【film】（薄

膜浇口)、【pin】(针状浇口)、【pin point】(针点状浇口)、【rectangle】(矩形浇口)、【step pin】(阶梯销状浇口)、【submarine】(潜伏式浇口)和【tunnel】(耳状浇口)共8种。

- 表达式列表及编辑。选择浇口类型后,表达式列表框会显示所有标注尺寸的设置值,选择某个表达式,可以在文本框修改该设置值。
- 【重定位浇口】。重定位浇口是对已创建的浇口重新定位。首先选择已有的浇口,然后单击【重定位浇口】按钮,会打开如图 9-19 所示【重定位】对话框,选择【变换】或者【旋转】方式进行重新定位操作。



图 9-19 【重定位】对话框

- 【删除浇口】。在工作区选择已创建的浇口后,单击【删除浇口】按钮,则被选择的浇口被删除。
- 【编辑注册文件】。单击该按钮,会打开电子表格,可编辑浇口类型的名称、数据路径等。
- 【编辑数据库】。单击该按钮,会打开电子表格,可编辑各浇口类型的尺寸参数、表达式等。

9.2 冷却系统

模具的温度影响着产品的收缩率、表面光泽、内应力及注塑周期等,严格控制模具温度是保证产品质量,提高生产效率的一个有效手段。

模具冷却系统设计有两条基本原则,一要冷却迅速,二要冷却均匀。冷却迅速只有通过较多的冷却通道和较大的流量,以及合适的冷却介质温度来达到,最普遍使用的冷却介质是水。冷却均匀只有通过合理布置冷却水道来实现,并要考虑到模具上各种孔(顶杆孔、型芯孔、镶件接缝等)的限制。


单击注塑模向导工具栏中【模具冷却工具】按钮,弹出如图 9-20 所示的【模具冷却工具】工具条,在该工具条中,提供了创建管道、调整管道以及添加冷却零件的工具。



图 9-20 【模具冷却工具】工具条

9.2.1 图样通道




在如图 9-20 所示的【模具冷却工具】工具条中单击【图样通道】按钮, 打开如图 9-21 所示的【图样通道】对话框。可以利用该工具选择已有曲线或者绘制草图轮廓, 作为管道的中心线, 系统利用中心线产生指定大小的实体管道。另处, 如果绘制了圆, 那么系统将沿垂直于草图平面的方向拉伸圆, 从而产生隔水孔。



图 9-21 【图样通道】对话框

1. 创建管道

(1) 将要包含冷却管道的部件设为工作部件。

(2) 在图 9-20 所示的【模具冷却工具】工具条中单击【图样通道】按钮, 打开如图 9-21 所示的【图样通道】对话框, 在【通道路径】选项组中, 单击【绘制截面】按钮, 可以进入草图绘制环境, 以绘制冷却管道的中心线, 也可选择已有的曲线作为管道的中心线。

为了在装配的上下文中进行关联设计, 如选择工件的底面作为草图的安放面, 可将【选择范围】设置为【整个装配】, 如图 9-22 所示。

(3) 在进入草图以后, 绘制所需的管道路径, 如图 9-23 所示, 然后单击【完成草图】按钮, 返回到【图样通道】对话框。



图 9-22 设置选择范围

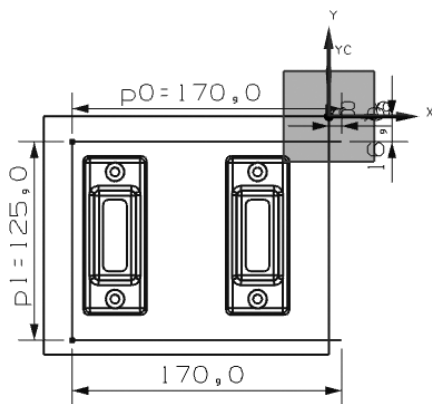


图 9-23 绘制草图

(4) 在【设置】选项组中, 指定冷却管道的直径, 这时已经可以从图形窗口中看到管道的预览效果。

(5) 单击【确定】按钮，创建管道如图 9-24 所示。

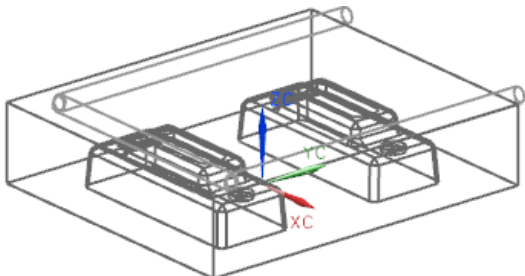



图 9-24 创建管道

2. 创建带隔水孔的管道

(1) 将要包含冷却管道的部件设为工作部件。

(2) 打开如图 9-21 所示的【图样通道】对话框，单击【绘制截面】按钮，绘制管道中心线及圆。

(3) 单击【应用】按钮，创建带隔水孔的管道。注意系统除了沿管道中心线扫掠，产生管道，而且还沿草图的法向拉伸圆，产生隔水孔。

9.2.2 直接通道

可以利用【直接通道】工具，以指定的起始点创建管道。在定义管道的终点时，可用下列方法实现，例如设置距离和方向，直接指定终止点，拖曳动态手柄到指定的位置。具体使用方法如下：

(1) 将要包含冷却管道的部件设为工作部件。


(2) 在图 9-20 所示的【模具冷却工具】工具条中单击【直接通道】按钮，打开如图 9-25 所示的【直接通道】对话框。



图 9-25 【直接通道】对话框

(3) 在对话框的【通道拉伸】选项组中，从【运动】下拉列表中选择【距离】选项。

(4) 在对话框的【通道位置】选项组中,单击【指定点】,可以在【选择条】工具条中,设置【点在面上】,指定管道的起始位置点,如图 9-26 所示。

(5) 利用矢量工具为管道指定方向,并拖曳手柄或输入数值到合适长度,如图 9-27 所示。

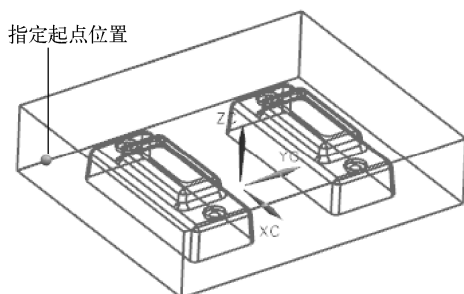


图 9-26 指定管道起点位置

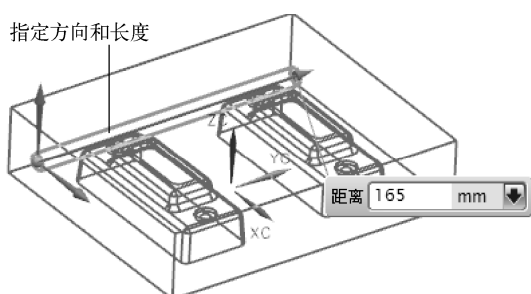


图 9-27 指定管道方向和长度

(6) 在对话框的【设置】选项组中,指定【通道直径】的值。

(7) 单击【应用】按钮,系统创建本段管道,同时自动将终点视为下一段管道的起点,这样就可以继续创建相连接的管道,如图 9-28 所示。

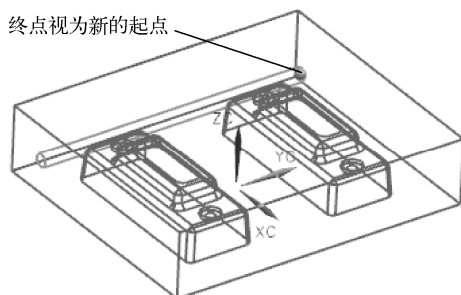


图 9-28 将终点视为新的起点

(8) 从图 9-25 所示对话框的【运动】下拉列表中选择【动态】选项,这时将出现动态操作手柄,如图 9-29 所示,拖曳操作手柄,将管道调整到合适的方位和距离,单击【应用】按钮,创建本段管道,如图 9-30 所示。可以继续使用上述方法创建其他的管道。

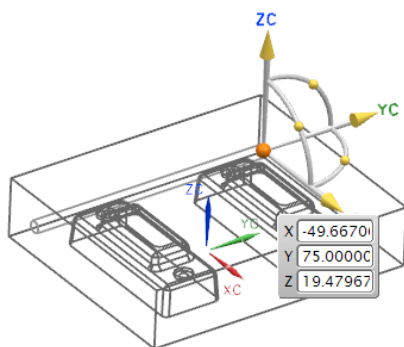


图 9-29 选择动态操作

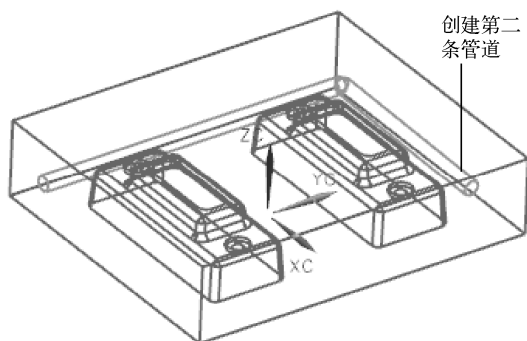



图 9-30 创建第二条管道

9.2.3 连接通道

可以利用【连接通道】工具将两段管道进行延伸，直到相交，以便连接在一起。如果管道不在同一平面上，那么将自动创建一个新的垂直管道用于连接。使用方法如下。

1. 在同一平面上创建连接管道

(1) 将包含用于连接冷却管道的部件设为工作部件。

(2) 在图 9-20 所示的【模具冷却工具】工具条中单击【连接通道】按钮，打开如图 9-31 所示的【连接通道】对话框。

(3) 在对话框中确认【第一个通道】选项组处于激活状态，然后在图形窗口中选择待连接的第一根管道，如图 9-32 所示。



图 9-31 【连接通道】对话框

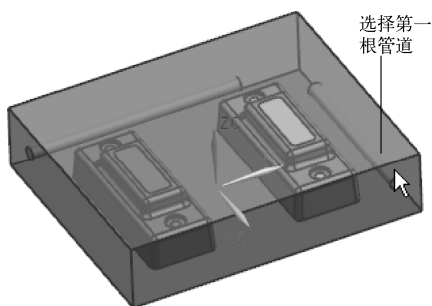


图 9-32 选择第一根管道

(4) 在对话框中确认【第二个通道】选项组处于激活状态，然后在图形窗口中选择待连接的第二根管道，如图 9-33 所示。

(5) 单击【应用】或【确定】按钮，这时两段管道将自动延伸，直到相交，如图 9-34 所示。

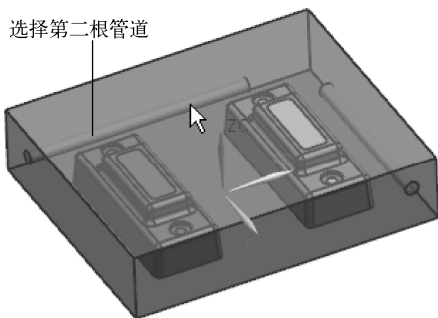


图 9-33 选择第二根管道

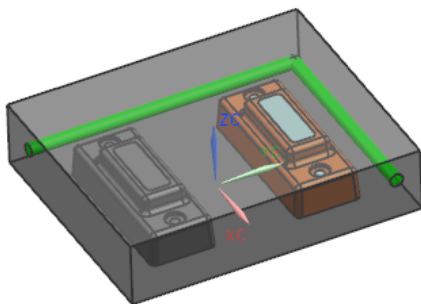


图 9-34 两段管道相交

(6) 如果两段管道中有一段太长，如图 9-35 所示，那么系统只会将短的那一段管道进行延伸，而长的管道并不会被修剪，如图 9-36 所示。

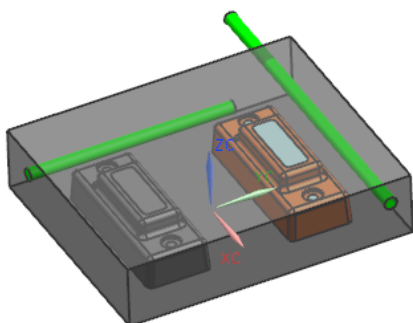


图 9-35 有一段管道太长

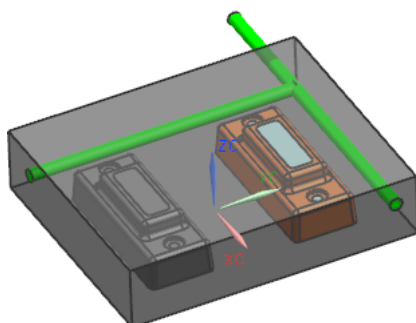


图 9-36 短的管道延伸

2. 在不同平面间创建连接管道

(1) 将包含用于连接冷却管道的部件设为工作部件。

(2) 在图 9-20 所示的【模具冷却工具】工具条中单击【连接通道】按钮, 打开如图 9-31 所示的【连接通道】对话框。

(3) 在对话框中确认【第一个通道】选项组处于激活状态, 然后在图形窗口中选择待连接的第一根管道, 如图 9-37 所示。

(4) 在对话框中确认【第二个通道】选项组处于激活状态, 然后在图形窗口中选择待连接的第二根管道, 如图 9-38 所示。

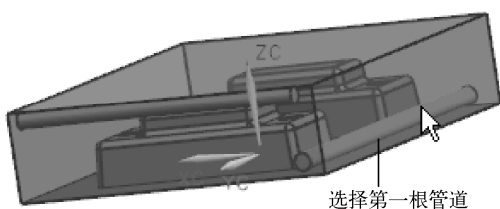


图 9-37 选择第一根管道

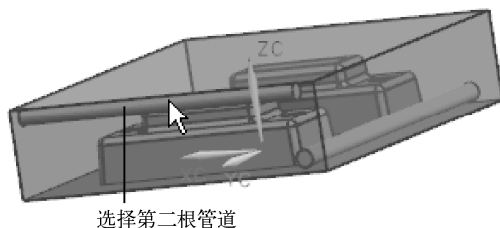


图 9-38 选择第二根管道

(5) 单击【应用】或【确定】按钮, 系统将自动创建垂直管道用于连接前两段管道, 如图 9-39 所示。

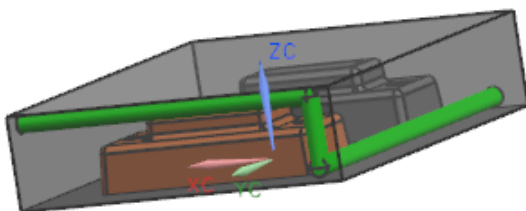


图 9-39 创建垂直管道

3. 参数选项

(1) 起点。当进行连接的两段管道平行时, 可以指定连接管道的起始点。在图 9-31

所示的【连接通道】对话框的【矢量】选项组中勾选【起点】，在图形窗口指定起点，如图 9-40 所示。

(2) 投影距离。在图 9-31 所示的【连接通道】对话框的【矢量】选项组中勾选【投影距离】，可以为连接管道指定一个矢量方向。例如，当两段平行管道间创建连接时，如果垂直连接不能满足要求时，可以指定一矢量作为连接管道的方向，如图 9-41 所示。

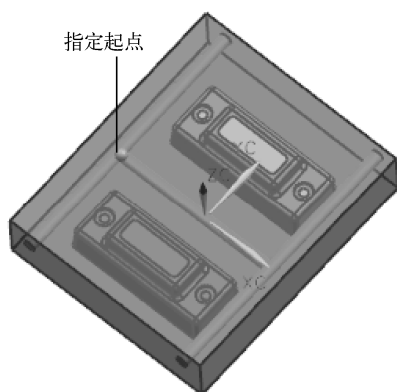


图 9-40 指定起点

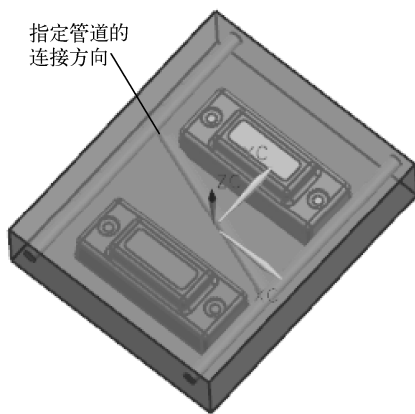


图 9-41 指定方向

9.2.4 延伸通道

可以利用【延伸通道】工具将已有的管道延伸一段距离。在进行延伸时，可以使用多种方法，例如，延伸到指定的边界实体，延伸到另一段管道，延伸指定的距离。具体方法如下。

1. 以指定距离延伸管道

(1) 将包含需要进行延伸冷却管道的部件设为工作部件。

(2) 在图 9-20 所示的【模具冷却工具】工具条中单击【延伸通道】按钮，打开如图 9-42 所示的【延伸通道】对话框。



图 9-42 【延伸通道】对话框

(3) 在对话框中确认【通道】选项组的【选择通道】处于激活状态，然后在图形窗口选择需要进行延伸的管道，最好在靠近需要延伸的那一端进行选择，如图 9-43 所示。如果想改变延伸方向，可以单击【反向】按钮。

(4) 可以在图形窗口中拖曳距离手柄，或者在【限制】选项组中指定延伸的距离。单击【应用】或【确定】按钮，完成管道的延伸，如图 9-44 所示。

当把距离设置为 0 时，可以为管道添加锥形体，例如，通过【图样通道】和【直接通道】工具创建的管道，它们的端部都是平面的，这时可以通过这个工具为管道添加锥形体。

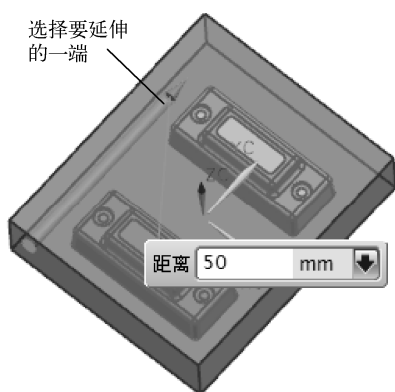


图 9-43 选择通道

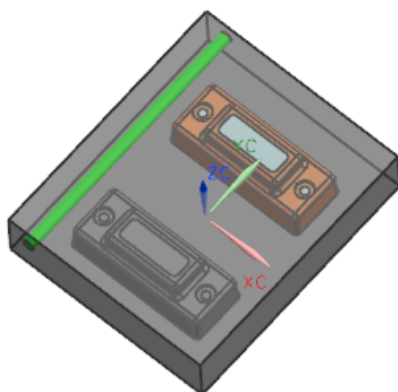



图 9-44 延伸通道

2. 延伸管道到边界对象

(1) 将包含需要进行延伸冷却管道的部件设为工作部件。

(1) 在图 9-20 所示的【模具冷却工具】工具条中单击【延伸通道】按钮，打开如图 9-42 所示的【延伸通道】对话框。

(3) 确认对话框的【通道】选项组的【选择通道】处于激活状态，然后在图形窗口中选择需要进行延伸的管道。

(4) 在对话框的【限制】选项组中，单击【选择边界实体】按钮，然后在图形窗口选择边界对象，例如镶件或者模板的表面。

(5) 当边界对象是另一根管道时，可以勾选【调整边界通道】复选框显示检查符，这样边界实体也将一起延伸。

(6) 如果延伸管道是盲孔，可以将【顶锥角】设置成不同的角度。

(7) 单击【应用】或【确定】按钮，即可完成管道的延伸。

9.2.5 调整通道

利用【调整通道】工具，可以线性地拖曳冷却管道一定的距离；也可以将管道移离指定的面一定的距离；而且可以调整隔水道的长度。下面介绍具体方法。

1. 以垂直矢量的方式调整管道位置

(1) 将包含需要进行调整冷却管道的部件设为工作部件。


(2) 在图 9-20 所示的【模具冷却工具】工具条中单击【调整通道】按钮, 打开如图 9-45 所示的【调整通道】对话框。



图 9-45 【调整通道】对话框

(3) 在对话框的【类型】选项组中, 从【调整通道】下拉列表中选择【通道重定位】选项。

(4) 在对话框的【通道】选项组中, 确认【选择通道】处于激活状态, 然后在图形窗口选择需要进行调整的通道, 如图 9-46 所示。

(5) 在对话框的【面】选项组中, 单击【选择面】按钮, 并将【选择范围】设置为【整个装配】。

(6) 在图形窗口选择一个或者多个用于定位管道的面, 如图 9-47 所示。

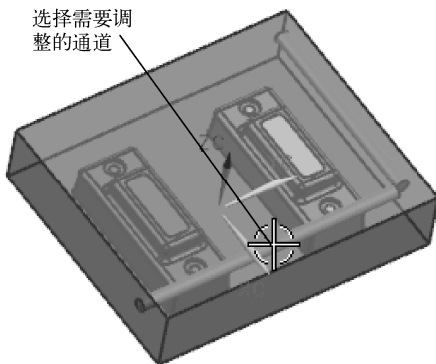


图 9-46 选择需要调整的通道

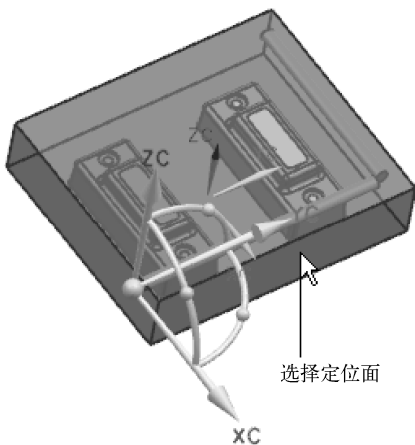


图 9-47 选择定位的面

(7) 在图 9-45 所示对话框的【移动】选项组中, 从【方向】下拉列表中选择【垂直矢量】选项, 这样管道将沿着与指定矢量垂直的方向移动, 移动的距离由临近的选择面控制。

(8) 单击【指定矢量】按钮，选择 ZC 方向，并在图 9-45 所示对话框的【设置】选项组中输入合适的距离值，例如 30。

(9) 单击【应用】或【确定】按钮，即可完成对管道的调整。如图 9-48 所示，移动管道到距离定位面 30mm 处。

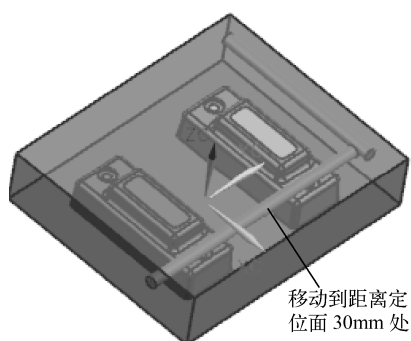



图 9-48 移动管道

2. 以沿矢量的方式调整管道位置

(1) 将包含需要进行调整冷却管道的部件设为工作部件。

(2) 在图 9-20 所示的【模具冷却工具】工具条中单击【调整通道】按钮，打开如图 9-45 所示的【调整通道】对话框。

(3) 在对话框的【类型】选项组中，从【调整通道】下拉列表中选择【通道重定位】选项。

(4) 在对话框的【通道】选项组中，确认【选择通道】处于激活状态，然后在图形窗口选择需要进行调整的通道。

(5) 在对话框的【面】选项组中，单击【选择面】按钮，并将【选择范围】设置为【整个装配】。

(6) 在图形窗口选择一个或者多个用于定位管道的面。


(7) 在对话框的【移动】选项组中，从【方向】下拉列表中选择【沿矢量】选项，这样管道将沿着与指定矢量的方向移动，移动的距离由临近的选择面控制。

(8) 单击【指定矢量】按钮，选择-XC 方向，并在对话框的【设置】选项组中，输入合适的距离值，例如 30。

(9) 单击【应用】或【确定】按钮，即可完成对管道的调整。如图 9-48 所示，移动管道到距离定位面 30mm 处，与上面的效果相同。

3. 调整隔水孔的长度

(1) 将包含需要进行调整隔水孔长度的部件设为工作部件。

(2) 在图 9-20 所示的【模具冷却工具】工具条中单击【调整通道】按钮，打开如图 9-45 所示的【调整通道】对话框。

(3) 在对话框的【类型】选项组中，从【调整通道】下拉列表中选择【挡板长度】选项。

(4) 在对话框的【通道】选项组中，确认【选择通道】处于激活状态，然后在图形窗口选择需要进行调整的隔水孔。

(5) 在对话框的【面】选项组中，单击【选择面】按钮，并将【选择范围】设置为【整个装配】。

(6) 在图形窗口选择一个或者多个用于控制管道的面。

(7) 在对话框的【设置】选项组中，输入合适的距离值。

(8) 单击【应用】或【确定】按钮，即可完成对隔水孔长度的调整。

9.2.6 冷却连接件

可以利用【冷却连接件】工具为管道添加概念性的冷却连接件，添加的结果为点，如果想将这些点转变为真正的标准件，那么还需要利用【概念设计】工具来实现。下面介绍其使用方法。

(1) 将要包含冷却连接件的部件设为工作部件。


(2) 在图 9-20 所示的【模具冷却工具】工具条中单击【冷却连接件】按钮，打开如图 9-49 所示的【冷却连接件】对话框。



图 9-49 【冷却连接件】对话框

(3) 在【通道】选项组中，单击【选择对象】按钮，然后在图形窗口中选择需要放置连接件的管道，如图 9-50 所示。在选择每一个管道时，系统自动在【连接点】选项组增加相应的行，默认的【类型】为 Pipe Plug，如果想安装其他类型的连接件，单击对应的【类型】列，从下拉列表中选择合适的连接件，如图 9-51 所示。

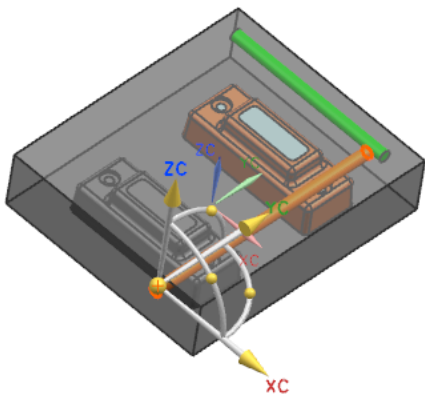


图 9-50 选择管道

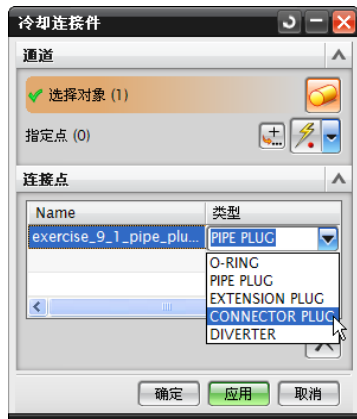



图 9-51 选择合适的连接件

(4) 单击【应用】或【确定】按钮，就在指定的位置放置了概念性的连接点。以后可以利用【概念设计】工具，在连接点安装标准件。

9.2.7 冷却标准部件库

可以利用【冷却标准部件库】工具，以添加标准部件的方式安装冷却系统中的管道、密封圈、封堵和水嘴等。

在图 9-20 所示的【模具冷却工具】工具条中单击【冷却标准部件库】按钮，打开如图 9-52 所示的【冷却组件设计】对话框。可以根据设计的需要，选择安装冷却系统的标准件，由于同属于标准件管理系统，所以安装冷却系统组件的方法和前面讨论的标准件安装方法一致。

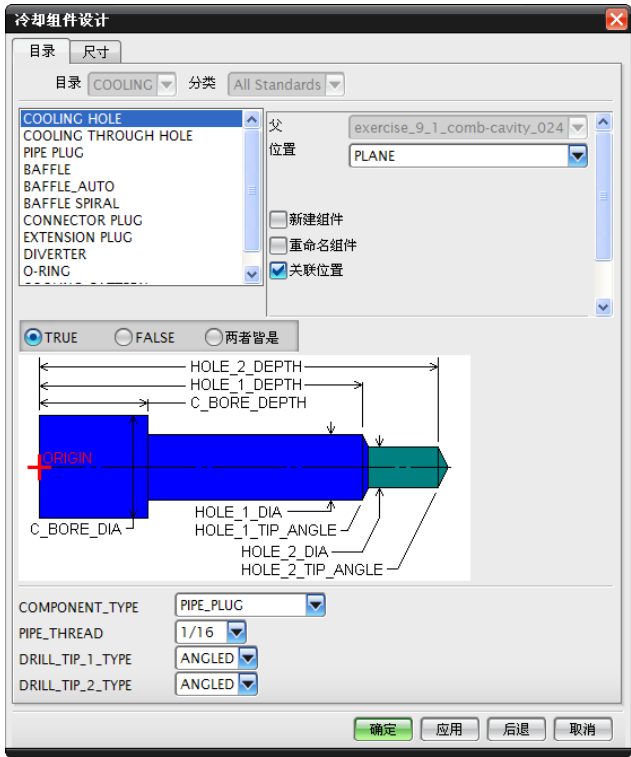



图 9-52 【冷却组件设计】对话框

9.3 物料清单

物料清单也称 BOM 表功能，它可以通过收集模具装配部件的属性信息，从而生成完整的清单列表，可以导出 Excel 文件格式的清单数据。

单击【注塑模向导】工具栏中【物料清单】按钮，弹出如图 9-53 所示【物料清单】对话框，从中看到，系统自动搜索到了相关标准件的信息，同时在顶层节点的工程制图中，已经产生了一个零件明细表，可以切换到【制图】模块，查看结果。下面介绍物料清单的用法。

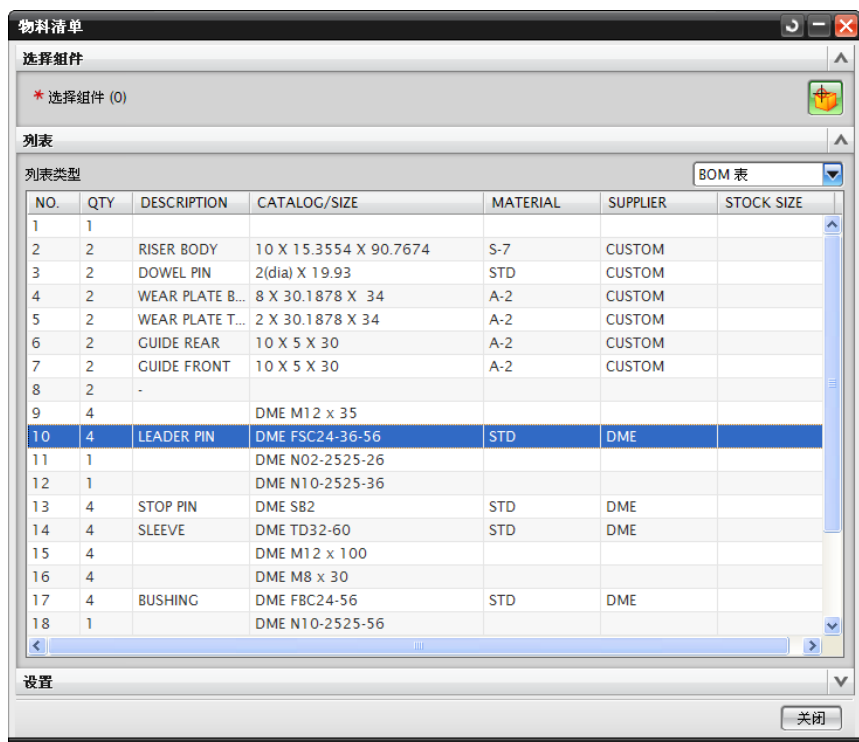


图 9-53 【物料清单】对话框

1. 编辑物料清单

(1) 在图 9-53 所示的【物料清单】对话框中，选择需要进行编辑的行，也可以在图形窗口中选择需要编辑的标准件，也可以在装配导航器中选择待编辑的标准件。

(2) 在已选择的行中，在需要编辑修改的单元格上双击鼠标左键（如果是空的单元格，只需要单击），即可进入编辑状态，此时可以输入相应内容，再按回车键，就可以保留修改结果。或者按【退出】(Esc) 键，取消修改。

(3) 也可以在已选择的行上单击鼠标右键，系统提供如图 9-54 所示的编辑工具。

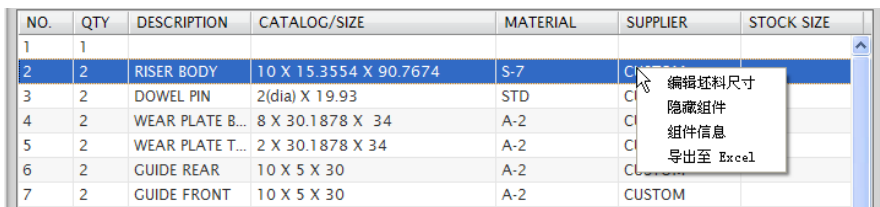


图 9-54 编辑工具

(4) 可以选择【编辑坯料尺寸】工具，系统将打开如图 9-55 所示的【坯料尺寸】对话框，通过这个对话框，可以定义坯料的形状、尺寸和精度。

(5) 可以选择【隐藏组件】工具，那么这个组件将从物料清单和部件明细表中移除，同时这类组件将被放置到【隐藏列表】中，如图 9-56 所示，以后可以在【隐藏列表】中选

择某个需要恢复显示的组件，然后单击鼠标右键，选择【显示组件】工具，即可将其重新显示在物料清单中。



图 9-55 【坯料尺寸】对话框

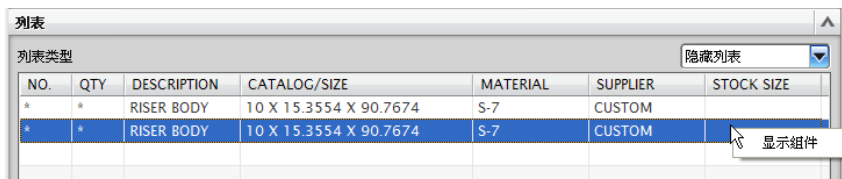


图 9-56 隐藏列表

(6) 可以选择【组件信息】工具，系统将打开如图 9-57 所示的【组件列表】对话框，表中列出了相关组件部件的名称。



图 9-57 【组件列表】对话框

(7) 可以选择【导出至 Excel】工具，系统将整个物料清单导出为 Excel 表格。

2. 为物料清单添加用户定义的组件

(1) 在图 9-53 所示的【物料清单】对话框中，激活【选择组件】按钮，然后在图形窗口或者装配导航器中，选择需要添加到物料清单的组件，此时将打开如图 9-58 所示的对话框。

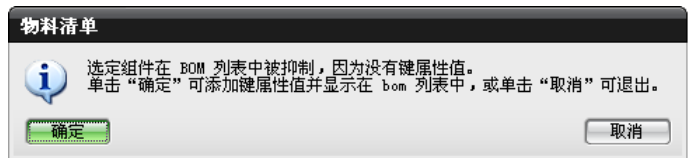


图 9-58 添加新组件信息提示

(2) 单击【确定】按钮，就可以将这个组件添加进物料清单中。如果这个组件不具有一些关键属性，例如 CATALOG/SIZE，那么系统会激活对应的单元格，可以输入该组件的相关信息。如果不输入这些信息，系统将弹出如图 9-59 所示的【添加组件】对话框。

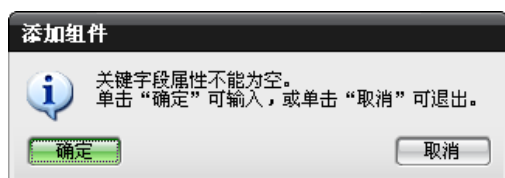






图 9-59 【添加组件】对话框

9.4 模具图纸

模具图纸功能用于自动创建模具的工程图，可以创建 3 种类型的工程图，分别是【装配图纸】、【组件图纸】和【孔表】3 个选项。

9.4.1 模具装配图纸

注塑模向导模块提供的【装配图纸】工具是基于组件的属性（A 侧和 B 侧）来控制组件在视图中显示与否，因此使用本工具关键之处是明确定义组件的具体属性。下面介绍其使用方法。

(1) 单击 MoldWizard 工具栏中【装配图纸】按钮，弹出如图 9-60 所示的【装配图纸】对话框。

(2) 在对话框的【图纸】选项卡中，指定图纸的类型。如果选择【自包含】，那么产生的图纸是在*_top 顶层节点中；如果选择【主模型】，系统将以主模型的方法来管理工程图，即创建一个新的顶层节点（*_assembly_drawing），原来的*_top 节点自动成为其子节点，工程图纸放在新的顶层节点中。

(3) 新建工程图纸或者打开已有的图纸。

可以在对话框的【图纸】下拉列表中选择【新建】，从而选择一个预定义的图纸模板（A0、A1…）来创建工程图纸，然后单击【应用】按钮，就可以创建新的工程图纸。

也可以使用已有的图纸，如在【图纸】下拉列表中选择【SH1】。另外，也可以单击【删除图纸】按钮，将所选图纸删除掉。

(4) 单击【可见性】选项卡，对话框改变为如图 9-61 所示，首先在【属性值】的下拉列表中选择 A，然后在图形窗口中选择属于 A 侧（定模侧）的零件，接着单击【指派属性】按钮，就可以把这些零件指派到定模一侧。以同样的方式，可以为 B 侧（动模侧）的零件指定对应的属性。

(5) 单击【视图】选项卡，对话框改变为如图 9-62 所示。注塑模向导模块预定义了 4 个视图 CORE、CAVITY、FRONTSECTION 和 RIGHTSECTION，每一个视图都指定了相应的可见性控制属性。在视图列表中，选择 CORE，指定视图的比例，然后单击【应用】按

钮，系统将在图纸上自动创建动模侧的俯视图。用同样的方法，可以创建定模的底视图、正向剖视图及侧向剖视图。



图 9-60 【装配图纸】对话框

图 9-61 【可见性】选项卡

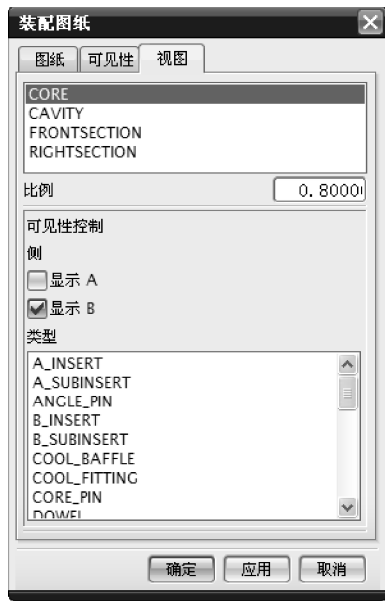


图 9-62 【视图】选项卡

(6) 通过这种方式添加的视图还存在不少问题，需要切换到【制图】模块，编辑剖切线的位置。在两个视图中必须表达尽可能多的结构特征，主要包括定位环、浇口套、各种限

位块、支撑柱、流道拉杆、推板导柱导套、滑块和斜顶等零件。

(7) 为主要零件标注完整的尺寸。主要有以下内容：

① 在俯视图上标注模具最大外形尺寸、模板和镶件的长宽尺寸、产品基准位置尺寸、顶棍孔位置尺寸、吊模螺丝孔螺纹型号。


② 在剖切图上标注模具高度、各模板的厚度、镶件安装槽深度、定位环外径及凸出高度、浇口套流道尺寸及锥度、浇口套内凹球面的深度、顶出孔直径及顶出行程、吊模螺丝孔螺纹型号。

③ 为主要零件标注尺寸，如：对于滑块，需要标注锁紧块斜面的角度，并标注滑块的行程；对于斜顶，需要标注斜顶倾斜角度，并标注推出行程；对于弹簧，以双点划线标识弹簧范围，并标注弹簧的最大压缩比。


(8) 另外，还要添加以轴测图方式表达的冷却回路视图，添加材料清单和技术要求。只有包含了上述内容的图纸才是完整的模具装配图。

9.4.2 模具零件图纸

MoldWizard 模块提供了【组件图纸】工具，专门用于创建和管理模具零件的工程图，它是以主模型的方式创建工程图纸，是在【制图】模块下使用。下面介绍其使用方法。

(1) 在注塑模向导工具条上单击【组件图纸】按钮，打开如图 9-63 所示的【组件图纸】对话框。

(2) 在图 9-63 所示的【组件图纸】对话框中，从组件列表中选择需要创建工程图纸的组件。

(3) 在对话框中单击【管理图纸】按钮，切换到如图 9-64 所示的对话框，指定图纸的名称、模板及需要自动创建的视图。

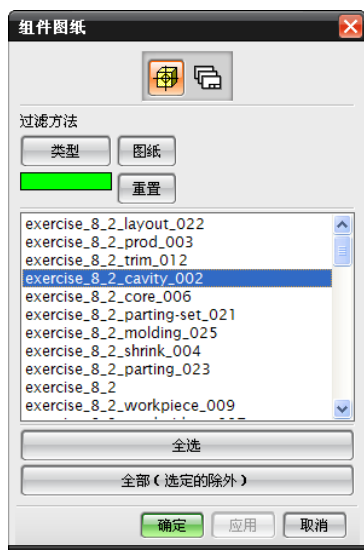


图 9-63 【组件图纸】对话框



图 9-64 【组件图纸】对话框

(4) 在图 9-64 所示的【组件图纸】对话框中，单击【创建】按钮，为当前的组件创建图纸。单击【创建全部】按钮，为所有已选择的组件创建图纸。这样得到的图纸还需要进入

【制图】模块，对这些图纸进行编辑处理，才能得到合格的零件工程图。

9.4.3 模具零件的孔表

孔表工具可以为零件中的孔自动创建表格注释，它可以基于孔的直径与类型进行分类，按照直径的递增关系安排孔表的顺序，每个分类中的孔，按照与基准间的距离进行增量排列。

这个工具只支持单个实体或者单个组件，如果图纸中包含多个实体或组件，那么孔表中显示的只是其中某个体的注释。另外，一旦创建了孔表，如果模型进行了更改，而孔表是不会随着视图的更新而更新的，必须利用孔表提供的工具来进行更新。下面介绍使用方法。

1. 创建孔表

(1) 打开需要创建孔表的组件，切换到【制图】模块，创建相关的视图，以便定义坐标原点和添加孔表注释。


(2) 在注塑模向导工具条上单击【孔表】按钮，打开如图 9-65 所示的【孔表】对话框。



图 9-65 【孔表】对话框

(3) 在对话框的【类型】下拉列表中选择【创建表】选项。

(4) 在【原点】选项组中，单击【选择坐标原点】按钮，然后在已创建的视图上，选择一个点作为原点。

(5) 如果需要可在【设置】选项组中，指定正的象限。

(6) 在【孔】选项组中，选择合适的选择方式，然后选择需要创建注释的孔。可以使用以下方式来选择孔：

视图选择：选择一个具有所需表达的孔的视图。

窗口选择：通过拖曳鼠标，拉出矩形窗口进行选择。

(7) 通过【指定表原点】工具，在图形窗口指定孔表的放置位置。

(8) 单击【确定】或【应用】按钮，系统将在指定的位置上创建孔表。

2. 更新孔表

(1) 在图 9-65 所示的【孔表】对话框中，从【类型】下拉列表中选择【更新表】选项，对话框如图 9-66 所示。

(2) 在【孔表】对话框的【编辑】选项组中，单击【选择表】按钮，然后在图形窗口选择需要进行更新的孔表。

(3) 选择需要添加到孔表中的孔。

(4) 单击【确定】或【应用】按钮，系统立即对孔表进行更新。



图 9-66 更新孔表

9.5 课内练习

9.5.1 浇注系统设计练习

本练习对如图 9-67 所示的塑件产品进行分型设计，并添加模架和设计浇注系统，源文件路径和文件名为...\Exercise\ch9\exercise_9_2\exercise+9_2.prt。

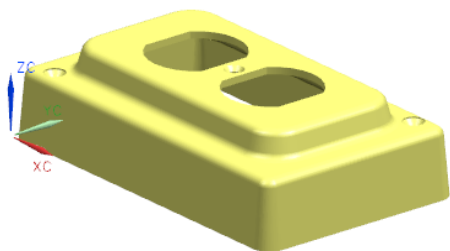


图 9-67 塑胶产品

1. 分型设计

(1) 将塑胶产品调入注塑模向导模块，进行模具设计验证，确定模具坐标系，创建工作，进行一模二件的型腔布局，修补产品表面通孔，最后进行分型设计，创建型芯和型腔如图 9-68 所示。

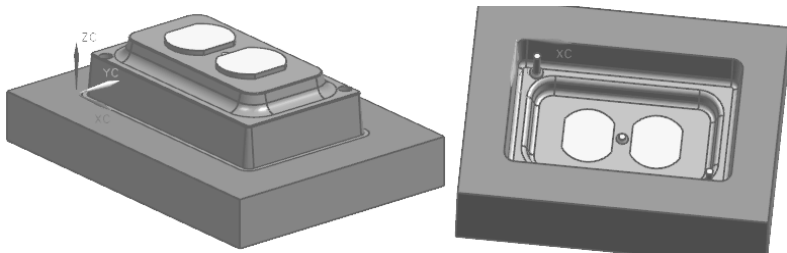


图 9-68 创建的型芯和型腔

(2) 打开注塑模工具条，单击【合并腔】按钮，弹出如图 9-69 所示的【合并腔】对话框，利用这个对话框，将型芯与型腔合并，并在装配导航器中将原始型芯和型腔不显示，得到合并后的型芯和型腔如图 9-70 所示。



图 9-69 【合并腔】对话框

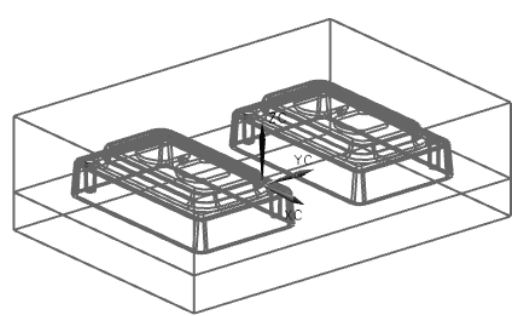


图 9-70 合并后的型芯和型腔

2. 流道设计

(1) 在注塑模向导工具栏中单击【流道】按钮，打开如图 9-71 所示的【流道】对话框。

(2) 在对话框中单击【草图】按钮，弹出如图 9-72 所示的【创建草图】对话框。选择分型面作为草图平面，绘制所需要的流道引导线定义流道路径，如图 9-73 所示，在两个型芯之间绘制一条简单的直线。

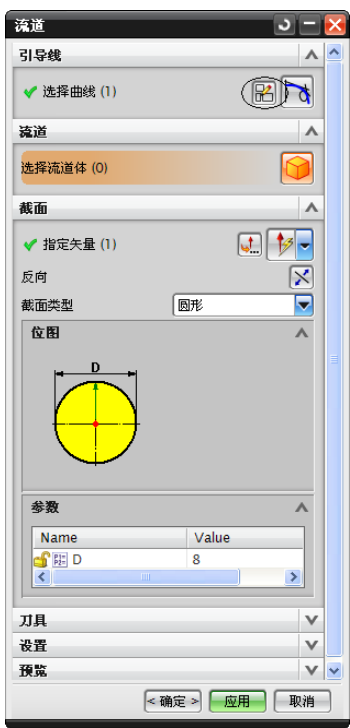


图 9-71 【流道】对话框



图 9-72 【创建草图】对话框

(4) 在草图工具条上单击【完成草图】按钮，返回到三维状态，浏览流道的预览效果，如图 9-74 所示。

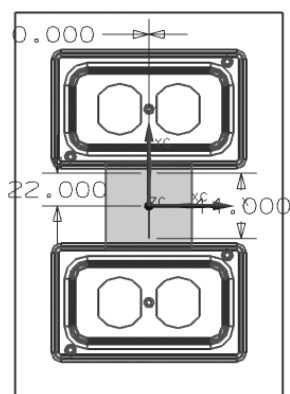


图 9-73 绘制流道引导线

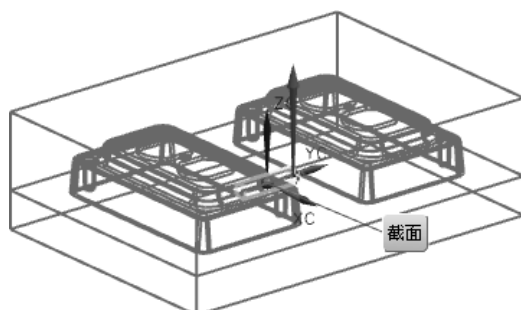



图 9-74 预览流道

(5) 指定流道的参数，在【截面类型】中选择【圆形】，在【参数】选项组中修改圆形的直径D为适当值。参数设置完毕后单击【应用】按钮，创建流道实体如图 9-75 所示。

(6) 在型芯上创建流道腔槽。先选择流道体，再在【刀具】选项组中选择【求差】，然后选择型芯作为布尔运算的目标体，单击【应用】按钮，即在型芯中创建出流道腔槽。

3. 浇口设计

(1) 单击 MoldWizard 工具栏中【浇口库】按钮，弹出如图 9-76 所示【浇口设计】对话框。

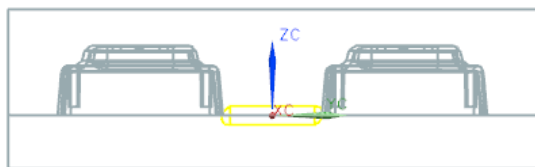


图 9-75 创建流道实体

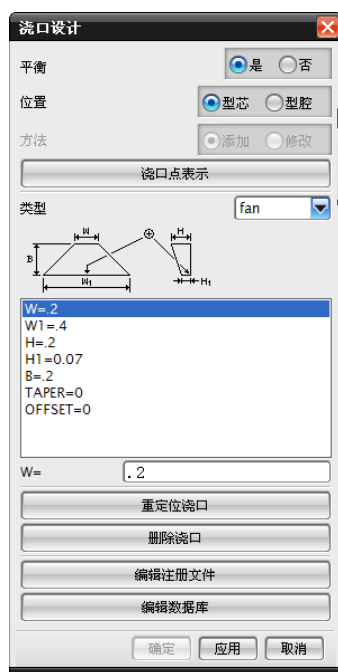


图 9-76 【浇口设计】对话框

(2) 在如图 9-76 所示【浇口设计】对话框中, 在【平衡】栏选择【是】选项, 在【位置】栏选择【型芯】选项, 在【类型】下拉列表框中选择 fan (扇形浇口), 单击该对话框中的【浇口点表示】按钮, 弹出如图 9-77 所示【浇口点】对话框。

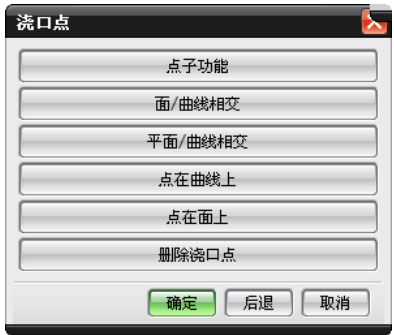


图 9-77 【浇口点】对话框

(3) 在如图 9-77 所示【浇口点】对话框中, 选择【点子功能】, 弹出如图 9-78 所示的【点构造器】对话框, 在俯视图上选择如图 9-79 所示的浇口点, 单击【确定】按钮, 系统返回到图 9-77 所示, 【浇口点】对话框。



图 9-78 【点构造器】对话框

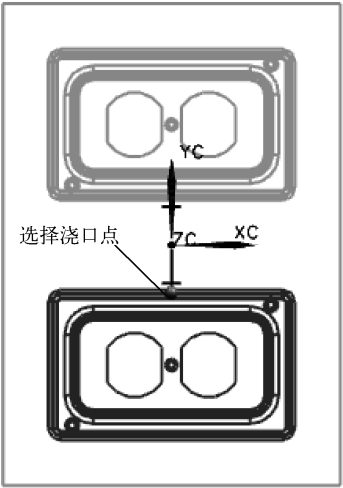


图 9-79 选择浇口点

(4) 在如图 9-77 所示【浇口点】对话框中, 单击【点子功能】按钮, 再次打开如图 9-78 所示的【点构造器】对话框, 发现该对话框中已有 YC 方向坐标值, 可以对坐标值进行修改, 单击【确定】按钮, 创建如图 9-79 所示的浇口点, 系统返回到图 9-77 所示【浇口点】对话框。

(5) 在如图 9-77 所示【浇口点】对话框中, 单击【确定】按钮, 系统返回到图 9-76 所示【浇口设计】对话框。

(6) 在如图 9-76 所示【浇口设计】对话框中, 进行适当的参数设置, 然后单击该对话

框中的【应用】按钮，再次打开【点构造器】对话框，在该对话框中单击【确定】按钮就选取了前面创建的浇口点，同时系统弹出如图 9-80 所示【矢量】对话框。

(7) 在如图 9-80 所示【矢量】对话框中，选择-YC 方向，在该对话框中单击【确定】按钮，创建浇口如图 9-81 所示。同时系统返回到图 9-76 所示的【浇口设计】对话框，可以继续修改浇口的尺寸，或者退出该对话框。



图 9-80 【矢量】对话框

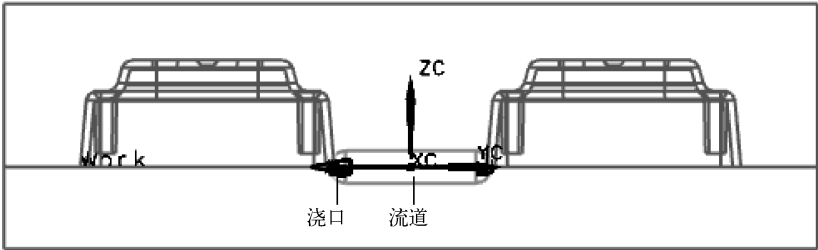


图 9-81 创建浇口

4. 创建腔体


(1) 单击 MoldWizard 工具栏中【腔体】按钮，弹出如图 9-82 所示【腔体】对话框。



图 9-82 【腔体】对话框

(2) 在工作区选择型芯、型腔作为目标体，在如图 9-82 所示【腔体】对话框中单击刀

具选项组下的【选择对象】按钮，选择前面建立的流道、浇口作为刀具体，在该对话框中单击【确定】按钮，系统创建腔体，图 9-83 所示是在型腔部分创建的腔体。

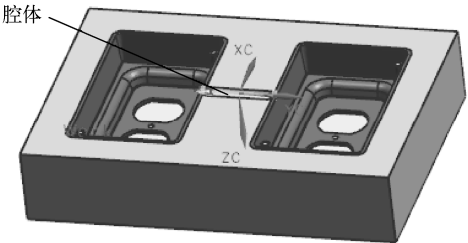



图 9-83 在型腔上创建的腔体

5. 添加模架

(1) 单击 MoldWizard 工具栏中【模架库】按钮，弹出如图 9-84 所示【模架设计】对话框。

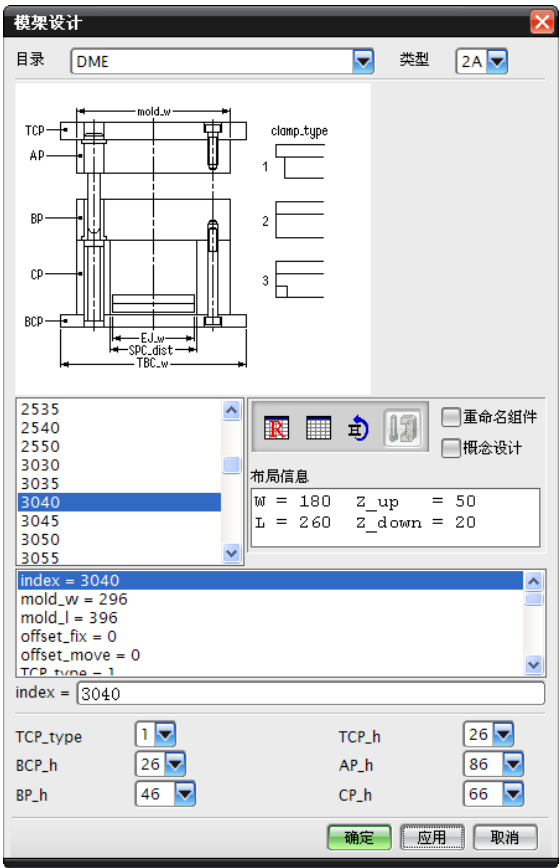


图 9-84 【模架设计】对话框

(2) 在如图 9-84 所示【模架设计】对话框中，选择 DME 模架，规格为 3040，A 板厚度为 86，B 板厚度为 46，默认系统其他参数。

(3) 在如图 9-84 所示【模架设计】对话框中单击【确定】按钮，系统创建模架，如图 9-85 所示。

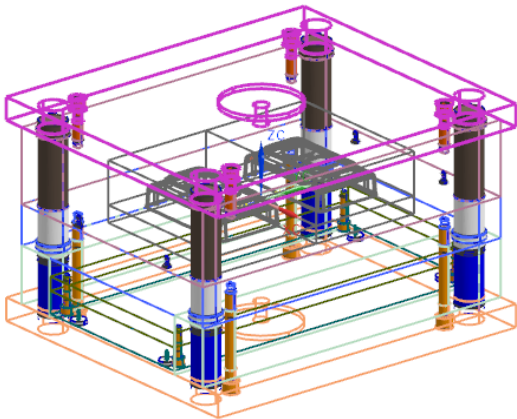



图 9-85 创建模架

6. 添加定位环

(1) 单击 MoldWizard 工具栏中【标准部件库】按钮，弹出如图 9-86 所示【标准件管理】对话框。

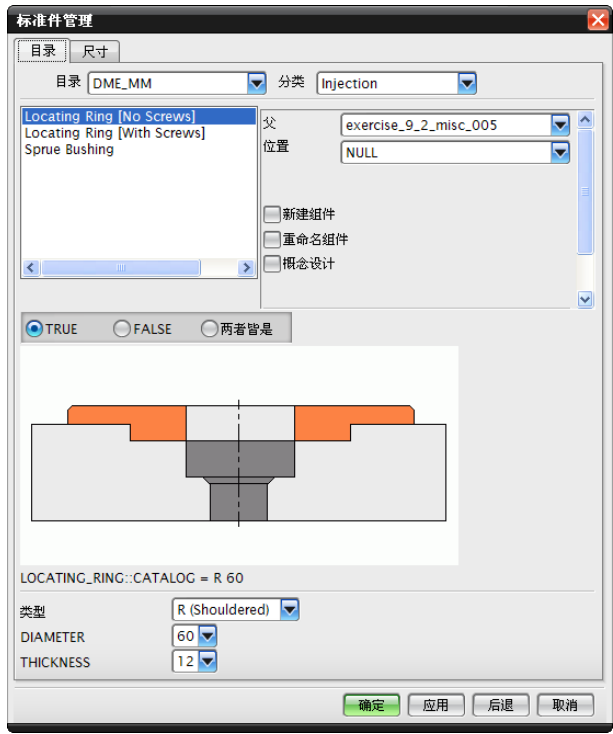



图 9-86 【标准件管理】对话框

(2) 在如图 9-86 所示【标准件管理】对话框中，选择标准部件 Locating Ring(No Screws)，在尺寸选项部分修改 DIAMETER=80，默认系统其他参数。

(3) 在如图 9-86 所示【标准件管理】对话框中单击【应用】按钮，系统创建定位环，如图 9-87 所示。

(4) 在如图 9-86 所示【标准件管理】对话框中，单击【重定位】按钮，弹出如图 9-88 所示【重定位组件】对话框。

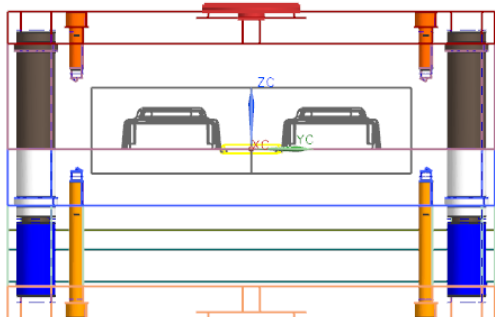




图 9-87 创建定位环



图 9-88 【重定位组件】对话框

(5) 在如图 9-88 所示【重定位组件】对话框中，单击【点到点】按钮，弹出【点构造器】对话框。

(6) 在【点构造器】对话框中选择【圆心】图标，在工作区分别选择如图 9-89 所示的定位环的底面和模具面板的上表面，系统即自动将定位环和模具面板吻合，如图 9-89 所示。

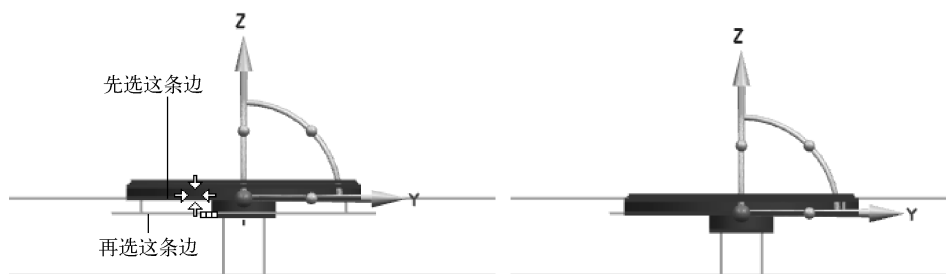



图 9-89 定位环重定位

7. 添加浇口套

(1) 单击 MoldWizard 工具栏中【标准部件库】按钮，弹出如图 9-90 所示【标准件管理】对话框。

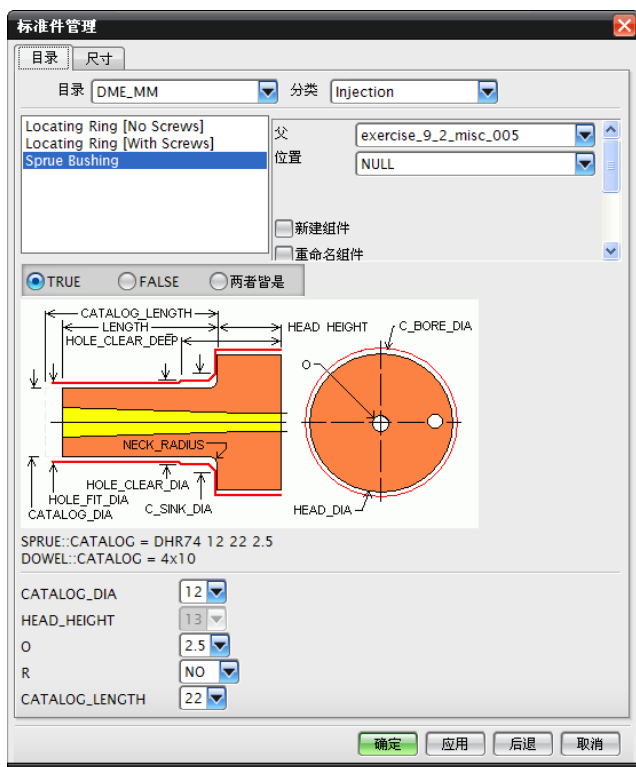


图 9-90 【标准件管理】对话框

(2) 在如图 9-90 所示【标准件管理】对话框中，选择标准部件 Sprue Bushing，在尺寸选项部分修改 HEAD_DIA=22，CATALOG_LENGTH=100，默认系统其他参数。

(3) 在如图 9-90 所示【标准件管理】对话框中单击【应用】按钮，系统创建浇口套，如图 9-91 所示。

(4) 按照前面所述定位环定位的方法，对浇口套重新定位，如图 9-92 所示。

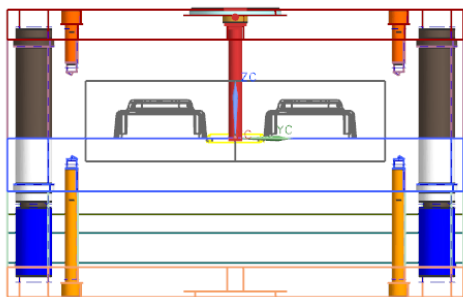


图 9-91 创建浇口套

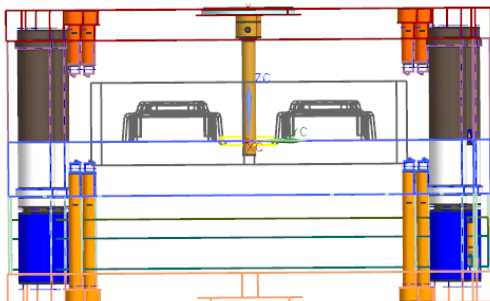


图 9-92 浇口套重新定位

(5) 修剪浇口套。打开【修边模具组件】工具，用分型面将浇口套修剪，如图 9-93 所示。

(6) 按照前面给流道和浇口建腔的方法，给定位环和浇口套建腔。

(7) 至此，整个浇注系统创建完毕。将模架、型芯、型腔隐藏后，浇注系统与产品的位置关系如图 9-94 所示。

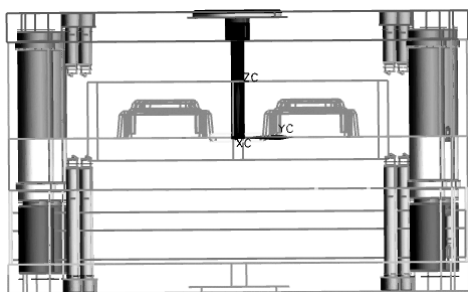


图 9-93 修剪浇口套

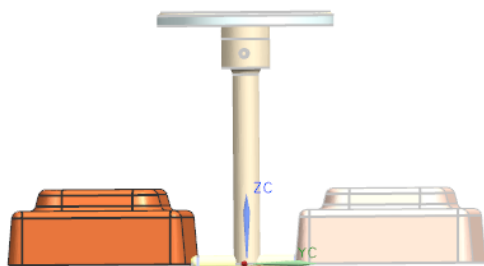


图 9-94 浇注系统与产品的位置关系

(8) 选择菜单命令【文件】→【全部保存】，保存所有模具文件。

9.5.2 冷却系统设计练习

本练习接着上面的设计继续往下做。

1. 在型腔上创建冷却管道

(1) 如图 9-95 所示，在装配导航器中将型腔设为显示部件，只显示型腔如图 9-96 所示。

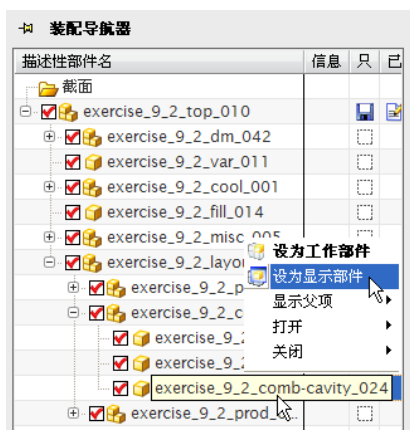


图 9-95 设置装配导航器

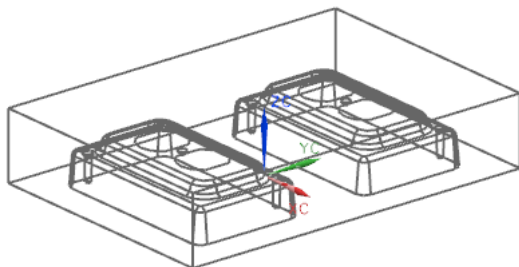




图 9-96 型腔为显示部件

(2) 单击 MoldWizard 工具栏中【模具冷却工具】按钮, 打开【模具冷却工具】条。

(3) 在【模具冷却工具】中单击【直接通道】按钮, 打开如图 9-97 所示的【直接通道】对话框。

(4) 在对话框的【通道拉伸】选项组中，从【运动】下拉列表中选择【距离】选项。

(5) 在对话框的【通道位置】选项组中，在【选择条】工具条中，设置【点在面上】，单击【指定点】按钮，弹出【点构造器】对话框，确定点在面上的位置，如图 9-98 所示。



图 9-97 【直接通道】对话框



确定面上一点

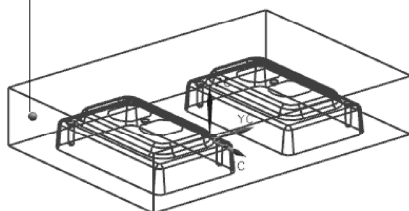


图 9-98 确定面上一点

(6) 利用矢量工具为管道指定方向，并拖曳手柄或输入数值到合适长度，如图 9-99 所示。

(7) 在对话框的【设置】选项组中，指定【流道直径】的值为 8，单击【应用】按钮，系统创建第一段管道，同时自动将终点视为下一段管道的起点，继续创建第二段管道，如图 9-100 所示。

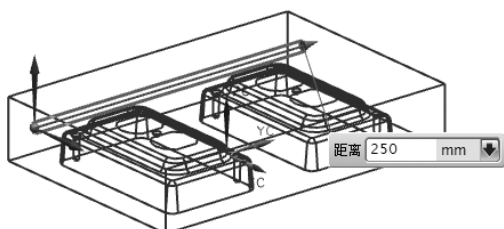


图 9-99 建立第一条管道

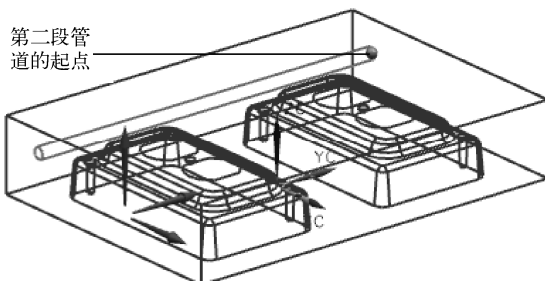


图 9-100 确定第二段管道的起点

(8) 按照上述方法，继续创建第二段管道，如图 9-101 所示。

(9) 按照上述方法，继续创建第三段管道，如图 9-102 所示。

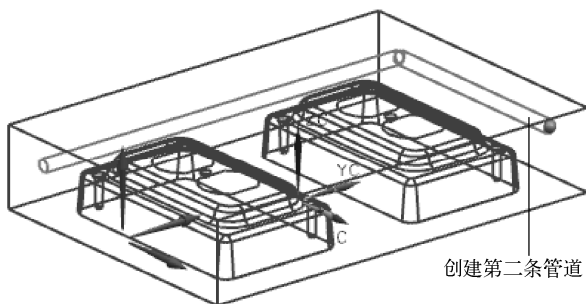


图 9-101 创建第二段管道

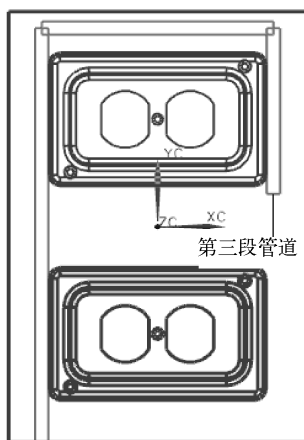


图 9-102 创建第三段管道

(10) 按照上述方法, 继续创建第四段管道, 如图 9-103 所示。

(11) 按照上述方法, 继续创建第五段管道, 如图 9-104 所示。

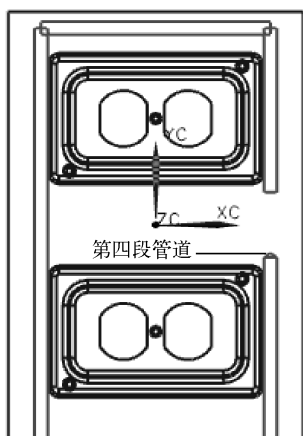


图 9-103 创建第四段管道

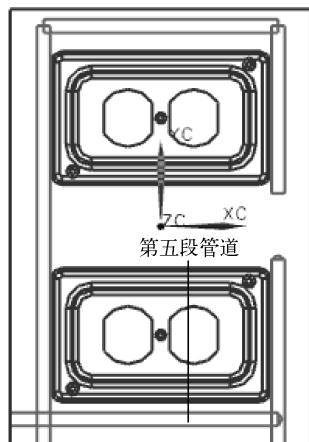


图 9-104 创建第五段管道



(12) 在【模具冷却工具】中单击【延伸通道】按钮, 打开如图 9-105 所示的【延伸通道】对话框。



图 9-105 【延伸通道】对话框

(13) 在图形区选择需要延伸的管道, 选择延伸边界实体, 单击【应用】按钮, 将所需要延伸到边界的管道进行延伸, 如图 9-106 所示。

(14) 用【直接通道】的方法, 在型腔的表面再创建两条向下的管道, 与前面创建的管道连通, 如图 9-107 所示。

(15) 在【模具冷却工具】中单击【冷却标准部件库】按钮, 打开如图 9-108 所示的【冷却组件设计】对话框, 利用这个对话框, 给开口的水管添加堵头。

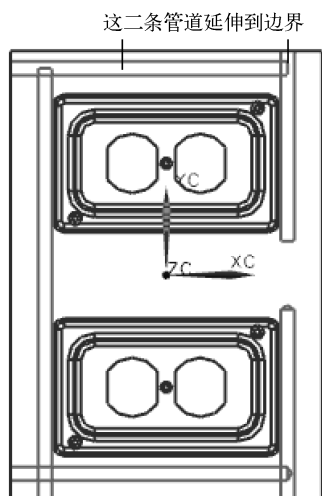


图 9-106 延伸管道到边界

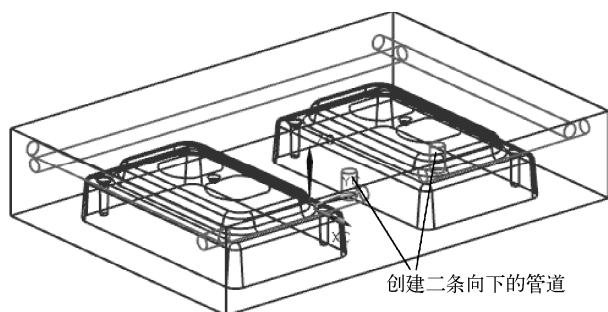


图 9-107 创建二条向下的管道

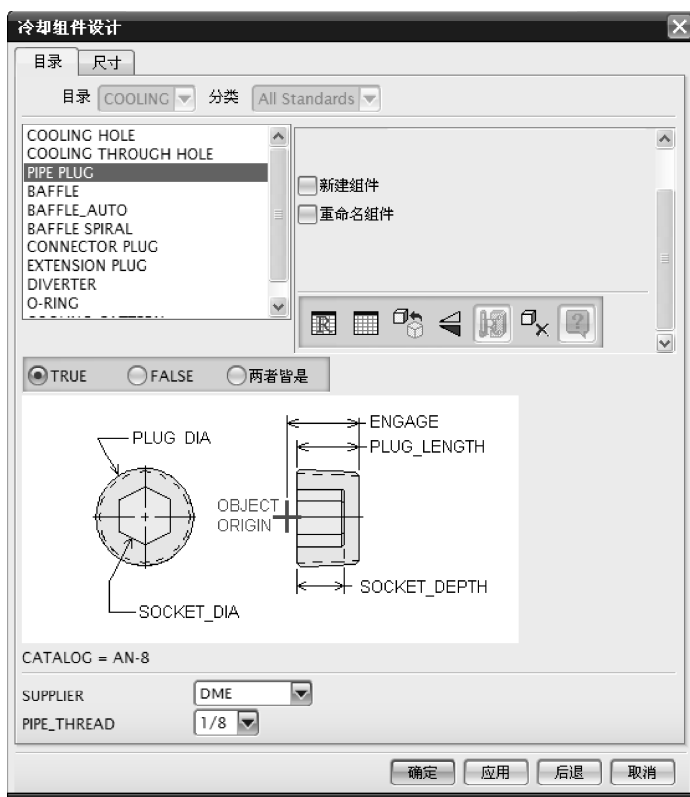



图 9-108 【冷却组件设计】对话框

(16) 先在图 9-108 所示对话框中选择堵头零件 (PIPE PLUG)，给出一定的尺寸，单击【应用】按钮，将堵头调入型腔中；然后利用重定位功能，将堵头定位到要堵塞的管道头上，如图 9-109 所示。至此，型腔上的冷却水管设计完毕，剩下的工作就是在 A 板上开通冷却管道，并与型腔上的管道连通，这部分的工作放到第 10 章综合训练中去完成。

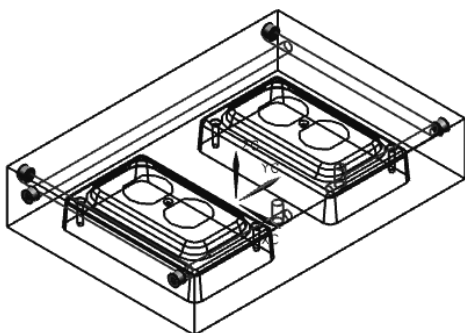



图 9-109 添加堵头

9.5.3 模具工程图练习

本练习接着上面的设计继续往下做。

1. 创建物料清单

(1) 单击 MoldWizard 工具栏中【物料清单】按钮, 打开【物料清单】对话框, 如图 9-110 所示。

(2) 可以对打开的物料清单进行适当的编辑和添加所需要的组件, 保存备用。

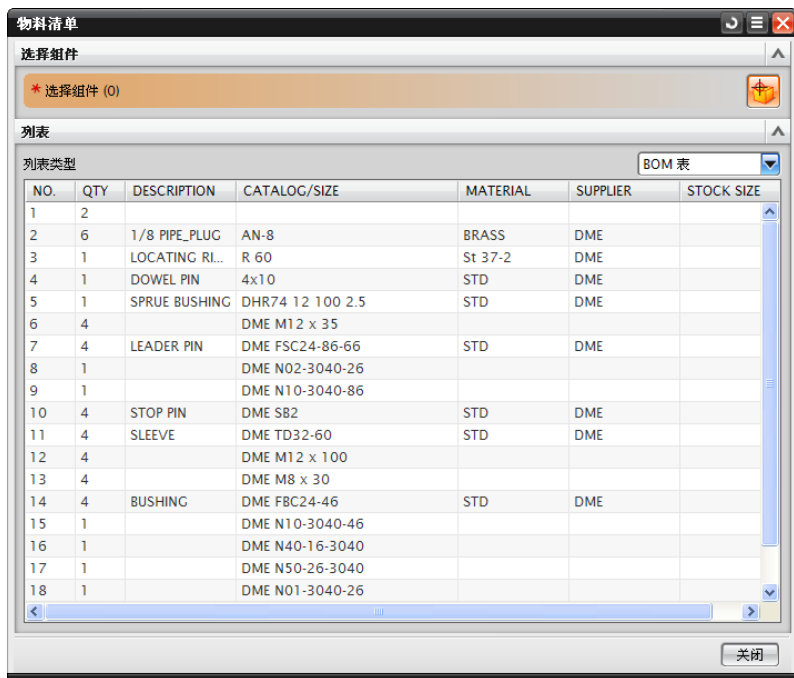


图 9-110 物料清单

2. 创建模具装配图


(1) 单击 MoldWizard 工具栏中【装配图纸】按钮, 弹出如图 9-111 所示的【装配图纸】对话框。




图 9-111 【装配图纸】对话框

(2) 在对话框中设置【图纸类型】为【自包含】，【图纸】为【新建】，可根据自己的需要修改【图纸页名称】作为装配图纸的名称，在模板中选择公制 A0 模板，如图 9-111 所示。

(3) 在对话框中单击【应用】按钮，系统在顶层节点中建立了一张 A0 的工程图纸，可以在图形窗口中看到这张图纸。

3. 部件模具侧属性的定义

(1) 在【装配图纸】对话框中，单击【可见性】选项卡，此时图形窗口自动切换到三维模型的观察状态。如果发现模型好像被削掉了某个角落，那么可以在【视图】工具条上单击【适合窗口】按钮，恢复模型的完整性。

(2) 在【属性值】下拉列表中选择 A，然后在图形窗口选择所有属于定模部分的零件，完成选择后，单击【指派属性】按钮，将所选零件赋予 A 侧的属性值。

(3) 用同样的方法，为动模部分的零件指定 B 侧的属性值。

4. 视图的添加

(1) 在【装配图纸】对话框中，单击【视图】选项卡，【装配图纸】对话框变为如图 9-112 所示，此时图形窗口重新切回到工程图环境。

(2) 在视图选项卡所示的【比例】选项中设置适当的比例。

(3) 在图 9-112 所示的视图列表中有 4 个视图选项，分别是：CORE 动模俯视图、CAVITY 定模底视图、FRONTSECTION 前剖视图和 RIGHTSECTION 右剖视图。

(4) 在视图列表中选择 CORE，单击【应用】按钮，系统自动在图纸的左上角放置动模

的俯视图。

(5) 在视图列表中选择 CAVITY，单击【应用】按钮，系统自动在图纸的右上角放置定模的底视图。

(6) 在视图列表中选择 FRONTSECTION，单击【应用】按钮，系统弹出如图 9-113 所示的【截面线创建】对话框，并提示选择剖切位置，在已添加的动模俯视图中选择两个合适的剖切位置（此位置可在制图模块中重新编辑），在图 9-113 所示的对话框中单击【确定】按钮，系统自动在图纸的左下角放置前剖视图。

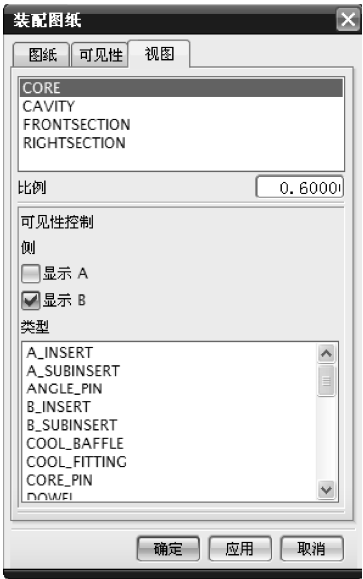


图 9-112 【装配图纸】对话框



图 9-113 【截面线创建】对话框

(7) 在视图列表中选择 RIGHTSECTION，单击【应用】按钮，系统弹出如图 9-113 所示的【截面线创建】对话框，并提示选择剖切位置，在已添加的动模俯视图中选择两个合适的剖切位置（此位置可在制图模块中重新编辑），在图 9-113 所示的对话框中单击【确定】按钮，系统自动在图纸的右下角放置右剖视图。

视图添加的结果如图 9-114 所示。

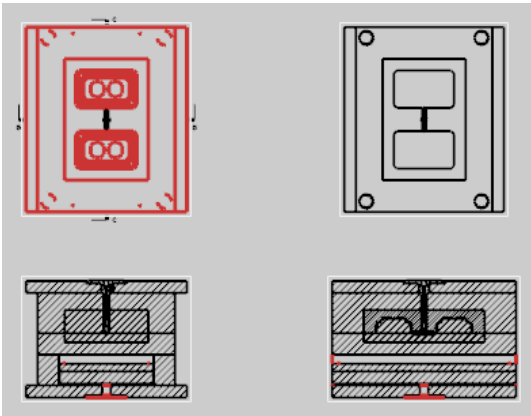


图 9-114 添加的 4 个视图

(8) 在图 9-112 所示的对话框中单击【取消】按钮，退出【装配图纸】对话框，图形切换回三维状态。

5. 模具装配图的完善

前面创建的 4 个视图与对模具装配图纸的实际要求还相差甚远，必须切换到【制图】模块，针对这几个视图进行详细的编辑，同时添加适当的尺寸标注和注释。

(1) 启动【制图】模块。

(2) 如图 9-115 所示，在【部件导航器】中展开 Drawing 节点，双击 Sheet “SH2”，打开前面保存的装配图纸。

(3) 显示动模俯视图、定模底视图的隐藏线。

① 在动模俯视图的视图边界上单击鼠标右键，弹出如图 9-116 所示的快捷菜单，选择【样式】命令，弹出如图 9-117 所示的【视图样式】对话框。

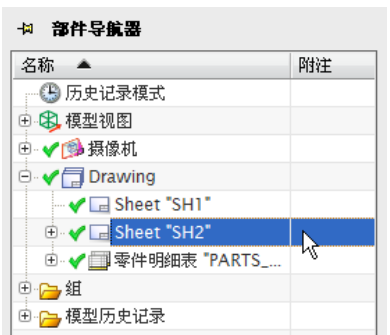


图 9-115 打开装配图纸



图 9-116 快捷菜单



图 9-117 【视图样式】对话框

② 单击【隐藏线】选项卡，勾选【隐藏线】复选框显示检查符，从线型下拉菜单中选择虚线，如图 9-117 上部所示。

③ 在图 9-117 所示的对话框中单击【确定】按钮，就将该视图的隐藏线显示出来了。可以用同样的操作将定模底视图的隐藏线显示出来。

(4) 为动模视图、定模视图添加中心线标记。可以使用 NX 提供的自动中心线工具来进行快速标注，操作为：【插入】→【中心线】→【自动】。

(5) 对于两个剖切视图，为了改善观察效果，可以显示背景线，并且关闭剖面线的显示。

① 在剖切视图的视图边界上单击鼠标右键，弹出快捷菜单，选择【样式】命令，弹出【视图样式】对话框。

② 单击【截面线】选项卡，勾选【背景】复选框显示检查符，取消勾选【剖面线】复选框隐藏检查符，如图 9-118 所示。



图 9-118 【视图样式】对话框

③ 在图 9-118 所示的对话框中单击【确定】按钮，就将该剖视图的背景线显示出来，另外关闭剖面线的显示。

(6) 如果在模具设计模块中创建剖视图的剖切位置不合适，可以重新编辑剖切线的位置，在两个剖视图中表达尽可能多的结构特征。

(7) 为主要零件标注尺寸。

(8) 添加冷却回路的视图。所有冷却管道应采用轴测图方式画出示意图。

(9) 添加材料清单和技术要求。

至此，完成模具装配图的设计。单击【文件】→【全部保存】，系统保存模具装配中的全部文件。

9.6 课外练习

(1) 对如图 9-119 所示的塑件产品进行分型设计，并添加模架和设计浇注系统，源文件路径和文件名为...\\Exercise\\ch9\\exercise_9_3\\exercise_9_3.prt

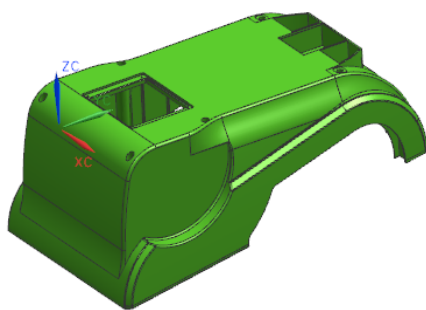


图 9-119 塑件产品

- (2) 接着上面 (1) 的设计, 继续往下设计该套模具的冷却系统。
- (3) 接着上面 (2) 的设计, 继续往下导出该套模具的装配图。

第 10 章 电吹风塑料外壳注塑模具设计实例

本章为图 10-1 所示电吹风塑料外壳产品设计一套注塑模具。该壳件产品结构稍复杂一点，分型面为空间曲面，可采用大水口进料的二板模具，一模二件，采用侧浇口进料。该产品的材料为 ABS。

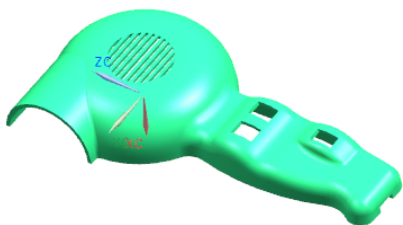


图 10-1 电吹风外壳

1. 检验和修改产品

(1) 选择菜单命令【开始】→【所有应用模块】→【建模】，进入建模模块，用户可根据实际需要的功能自定义建模界面。

(2) 调入产品到建模模块，如图 10-1 所示，路径...\\Exercise\\ch10\\exercise_10_1\\exercise_10_1.prt。

(3) 选择菜单命令【分析】→【塑模部件验证】，打开如图 10-2 所示的【MPV 初始化】对话框，产品上指示脱模方向的箭头如图 10-3 所示，并不是指向脱模方向，需要修改。



图 10-2 【MPV 初始化】对话框

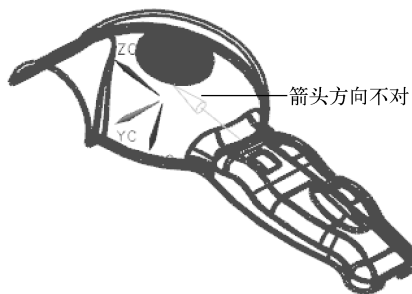


图 10-3 指示产品脱模方向的箭头


(4) 在图 10-2 所示的【MPV 初始化】对话框中单击选择脱模方向按钮，打开如图 10-4 所示的【矢量】对话框，在对话框的【类型】选项中选择-XC 轴，单击【确定】按钮，调整脱模方向如图 10-5 所示，同时系统返回到图 10-2 所示的对话框。



图 10-4 【矢量】对话框

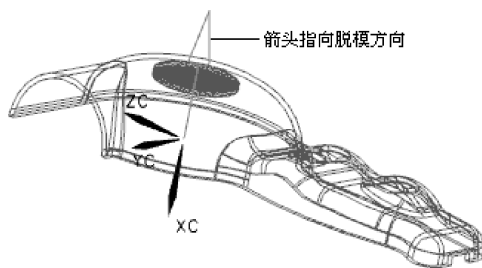


图 10-5 调整脱模方向

(5) 在图 10-2 所示的对话框中单击【确定】按钮，打开如图 10-6 所示的【塑模部件验证】对话框，勾选【竖直】选项，有 6 个没有设置拔模角的面，如图 10-7 所示，这 6 个面的成形高度很小，对脱模影响不大，可不必修改。



图 10-6 【塑模部件验证】对话框




图 10-7 检查拔模角为 0 的面

(6) 再在图 10-6 所示的【塑模部件验证】对话框中检查底切区域，发现底切区域不高亮显示，说明不存在倒扣，检查通过。

2. 项目初始化

(1) 选择菜单命令【开始】→【所有应用模块】→【注塑模向导】，调出【注塑模向导】工具栏。

(2) 在【注塑模向导】工具栏中单击图标，打开如图 10-8 所示的【初始化项目】对话框，选择塑胶材料为 ABS，模架配置为 Mold V1，路径与项目名无须修改，单击【确定】按钮，将产品调入注塑模设计模块。

3. 定义模具坐标系


(1) 调整+ZC 方向与产品脱模方向一致。选择菜单命令【格式】→【WCS】→【旋转】，或者单击图标，弹出如图 10-9 所示【旋转 WCS】对话框，设置+ZC 轴绕 YC 轴旋转 90°，单击【确定】按钮，+ZC 轴即指向出模方向。



图 10-8 【初始化项目】对话框



图 10-9 【旋转 WCS】对话框

(2) 如果坐标原点不在分型面上, 还需移动坐标原点到分型面上, 本例无须移动坐标原点。

(3) 在注塑模设计模块工具栏中单击【模具 CSYS】图标, 弹出如图 10-10 所示【模具 CSYS】对话框。

(4) 在如图 10-10 所示【模具 CSYS】对话框中, 选择【当前 WCS】选项, 单击【确定】按钮, 完成模具坐标系的设置, 如图 10-11 所示。

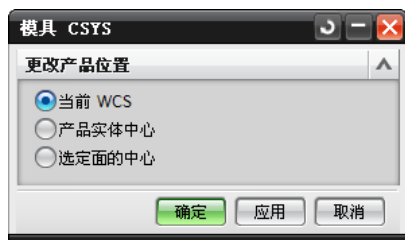


图 10-10 【模具 CSYS】对话框

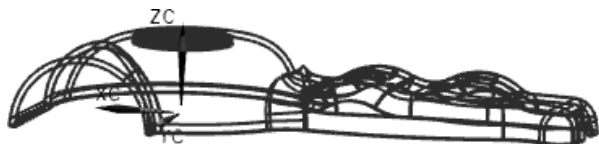



图 10-11 模具坐标系的设置

4. 检查模具收缩率


(1) 在注塑模设计模块工具栏中单击【收缩率】图标, 弹出如图 10-12 所示【缩放体】对话框。

(2) 在图 10-12 所示对话框的【比例因子】文本框中显示收缩率为 1.006, 说明该产品材料 ABS 的收缩率为 0.6%, 并且是均匀收缩, 单击【确定】按钮, 完成模具收缩率的检查。



图 10-12 【缩放体】对话框

5. 定义工件

(1) 在注塑模设计模块工具栏中单击【工件】图标, 弹出如图 10-13 所示【工件】对话框。

(2) 在图 10-13 所示的【工件】对话框中默认系统的参数, 单击【确定】按钮, 系统创建如图 10-14 所示的工件。

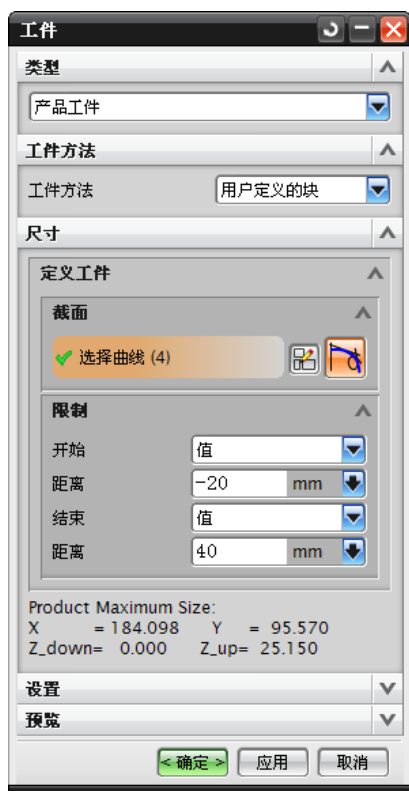


图 10-13 【工件】对话框

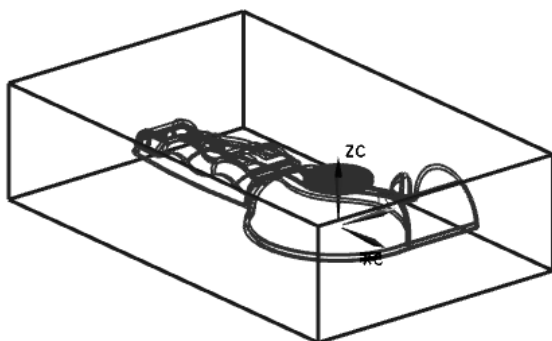


图 10-14 创建工作件

6. 定义布局

(1) 在注塑模设计模块工具栏中单击【型腔布局】图标, 弹出如图 10-15 所示【型腔布局】对话框。



图 10-15 【型腔布局】对话框

(2) 如图 10-15 所示, 选择平衡式一模两腔的布局, 布局方向为-YC 方向。在【型腔布局】对话框中单击【开始布局】按钮, 生成另一型腔, 如图 10-16 所示。

(3) 在【型腔布局】对话框中, 单击【自动对准中心】按钮, 将模具坐标系定位于布局模型的中心位置, 如图 10-17 所示。关闭该对话框。

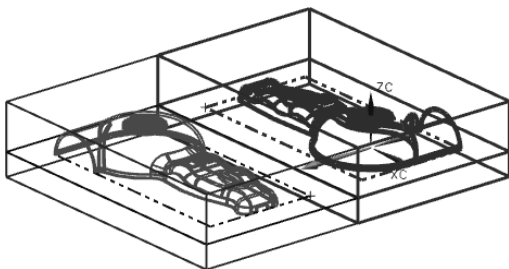


图 10-16 生成另一型腔

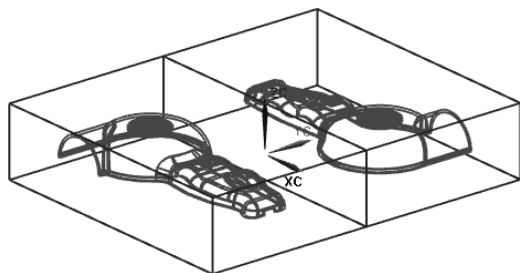



图 10-17 自动对准中心

7. 表面补片

(1) 在注塑模设计模块工具栏中单击【注塑模工具】图标, 弹出如图 10-18 所示

【注塑模工具】工具栏。

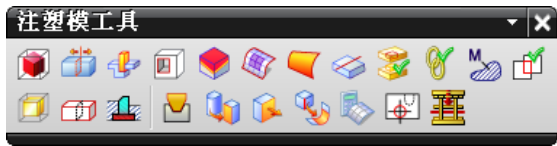



图 10-18 【注塑模工具】工具栏

(2) 下面对产品通孔表面进行修补，修补过程中要根据孔的锥度和脱模时塑件应留在动模的原则，而决定修补上表面还是下表面。单击图 10-18 所示的【注塑模工具】工具栏中的【边缘修补】按钮，弹出如图 10-19 所示的【边缘修补】对话框。

(3) 在图 10-19 所示的【边缘修补】对话框中选择类型为【体】，单击【选择体】按钮，在图形窗口选择产品体，系统自动搜索到产品体上孔的闭合曲线。单击【应用】按钮，系统自动修补产品体，如图 10-20 所示，其中蓝色为补片面。



图 10-19 【边缘修补】对话框

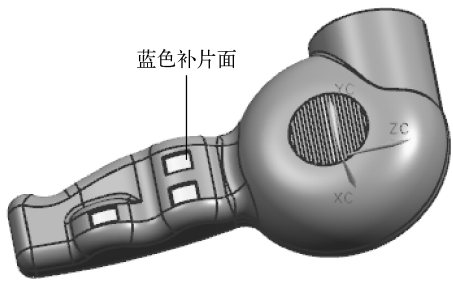



图 10-20 修补产品体

8. 分型设计

(1) 在注塑模设计模块工具栏中单击【模具分型工具】图标，弹出如图 10-21 所示【模具分型工具】工具栏。


(2) 在图 10-21 所示【模具分型工具】工具栏中，单击【区域分析】按钮，弹出如图 10-22 所示【MPV 初始化】对话框。



图 10-21 【模具分型工具】工具栏

(3) 在图形区检查生成的箭头方向是否与脱模方向一致，如一致则单击【确定】按钮，打

开如图 10-23 所示的【塑模部件验证】对话框，在对话框中检查【未定义区域】是否为 0，单击【设置区域颜色】按钮，单击【应用】按钮，最后单击【取消】按钮，退出该对话框。

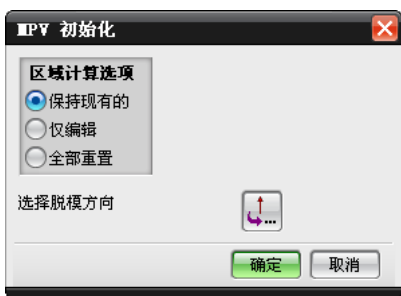


图 10-22 【MPV 初始化】对话框

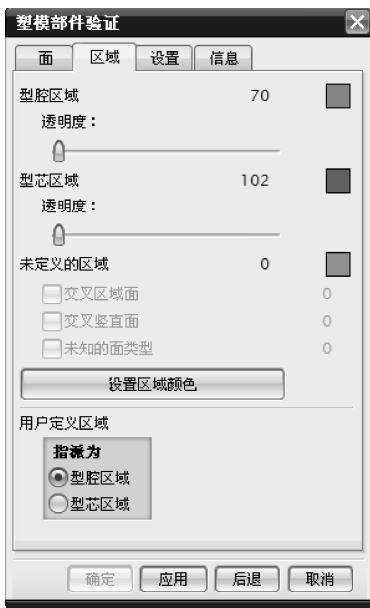



图 10-23 【塑模部件验证】对话框

(4) 在图 10-21 所示【模具分型工具】工具栏中，单击【定义区域】按钮，弹出如图 10-24 所示【定义区域】对话框。

(5) 在图 10-24 所示【定义区域】对话框中，勾选【创建区域】和【创建分型线】，单击【应用】按钮，系统创建型腔区域和型芯区域，并自动抽取分型线。

(6) 在图 10-25 所示的分型导航器中，关掉产品实体、工件线框和曲面补片的显示，只留下如图 10-26 所示的分型线，以方便创建分型面时的观察。



图 10-24 【定义区域】对话框

分型对象	数量	图层
分型设计		
产品实体	1	1
工件	1	20
工件线框		
分型线	23	26
引导线	0	0
分型面	0	0
曲面补片	14	250
修补实体	0	0
型腔		
型芯		

图 10-25 分型导航器

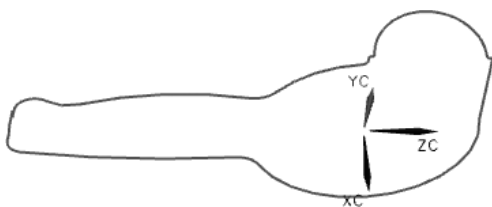



图 10-26 分型线

(7) 在图 10-21 所示【模具分型工具】工具栏中, 单击【设计分型面】按钮, 弹出如图 10-27 所示的【设计分型面】对话框。


(8) 此分型线为空间分型线, 必须用引导线进行拆分。在图 10-27 所示的【设计分型面】对话框中, 单击【选择分型或引导线】按钮, 用引导线将分型线拆分为如图 10-28 所示的 4 段。



图 10-27 【设计分型面】对话框

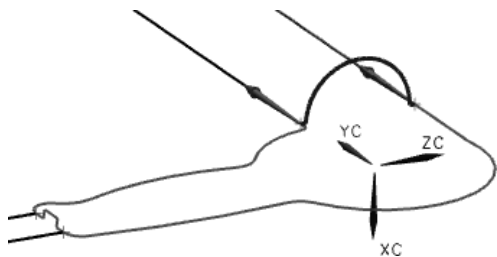


图 10-28 拆分分型线

(9) 对分段 2 采用拉伸的方法, 创建分型面, 如图 10-29 所示。

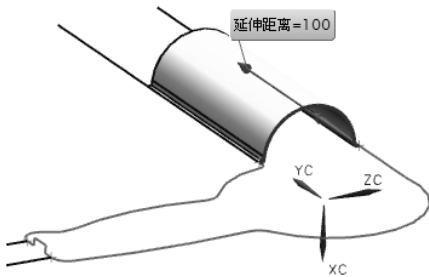


图 10-29 分段 2 创建分型面

(10) 对分段 4 采用拉伸的方法, 创建分型面, 如图 10-30 所示。

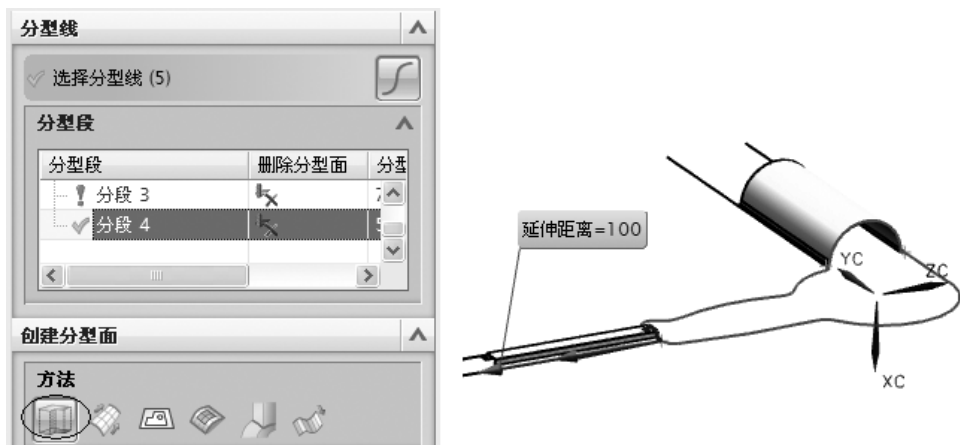


图 10-30 分段 4 创建分型面

(11) 对分段 3 采用有界平面的方法, 创建分型面, 如图 10-31 所示。

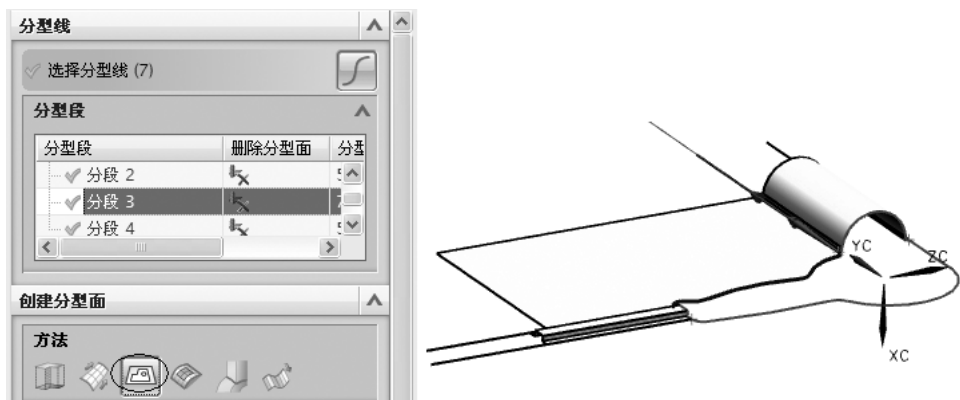


图 10-31 分段 3 创建分型面

(12) 对分段 1 采用有界平面的方法, 创建分型面, 如图 10-32 所示。至此, 全部分型面创建完毕, 退出【设计分型面】对话框。

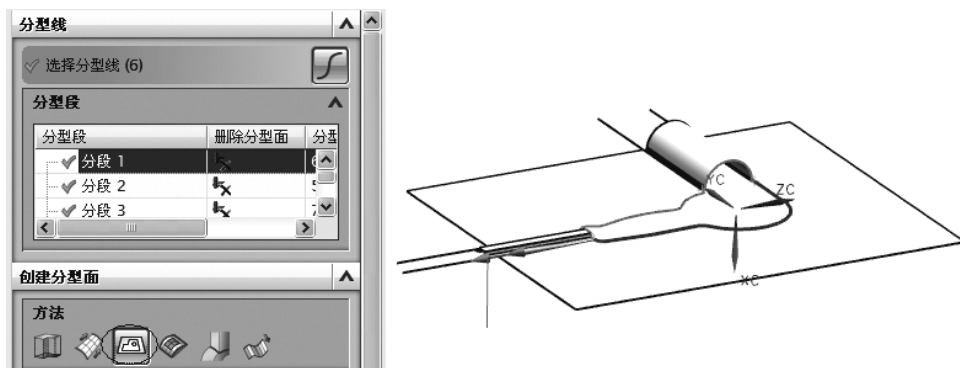



图 10-32 分段 1 创建分型面

(13) 在图 10-21 所示【模具分型工具】工具栏中, 单击【定义型腔和型芯】按钮, 弹出如图 10-33 所示的【定义型腔和型芯】对话框。

(14) 在图 10-33 所示的【定义型腔和型芯】对话框中, 选择【型腔区域】, 单击【应用】按钮, 创建型腔, 如图 10-34 所示。

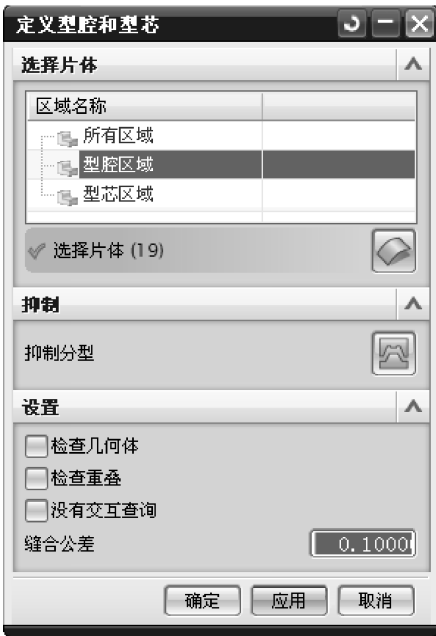


图 10-33 【定义型腔和型芯】对话框

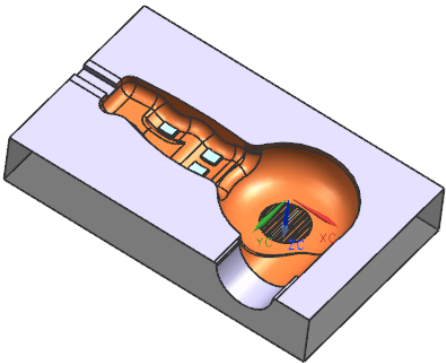


图 10-34 创建型腔区域

(15) 在图 10-33 所示的【定义型腔和型芯】对话框中, 选择【型芯区域】, 单击【应用】按钮, 创建型芯, 如图 10-35 所示。至此, 分型设计完毕。

9. 合并型腔和型芯

(1) 如图 10-36 所示, 打开装配导航器, 回到顶层文件。

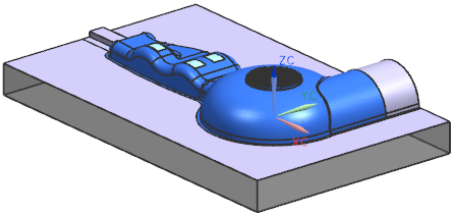


图 10-35 创建型芯区域

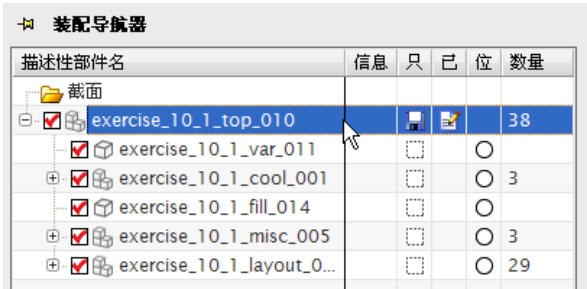



图 10-36 装配导航器

(2) 打开【注塑模工具】工具栏, 单击【合并腔】按钮, 打开【合并腔】对话框, 如图 10-37 所示选取合并型腔, 勾选对目标体求和, 在图形区点选二型腔, 单击【应用】按钮, 将二型腔合并。

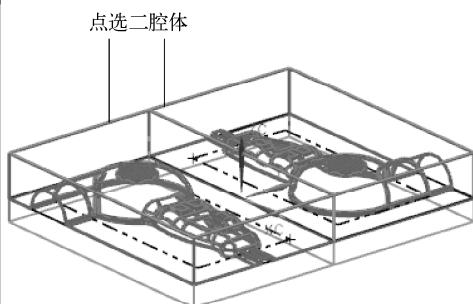


图 10-37 合并型腔

(3) 如图 10-38 所示选取合并型芯，勾选对目标体求和，在图形区点选二型芯，单击【应用】按钮，将二型芯合并。

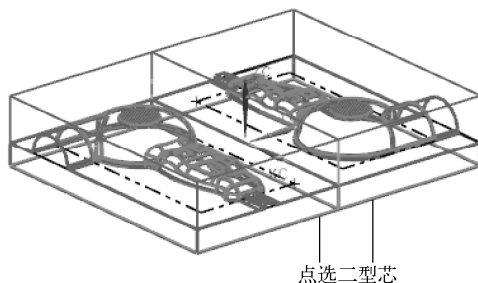


图 10-38 合并型芯

(4) 如图 10-39 所示，打开装配导航器，展开布局节点，将布局节点下原来的两个腔体屏蔽掉，只留下组合腔体，如图 10-40 所示。

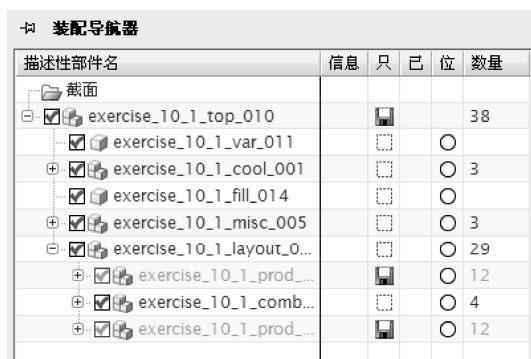


图 10-39 装配导航器

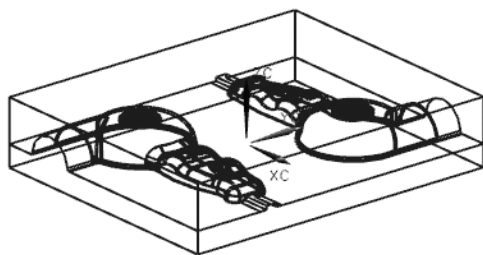



图 10-40 合并型腔和型芯

10. 添加模架

(1) 在注塑模设计模块工具栏中单击【模架库】图标, 弹出如图 10-41 所示的【模架设计】对话框。

(2) 在图 10-41 所示的【模架设计】对话框中, 目录选择【LKM_SC】龙记大水口模架, 规格为 4040, 类型选择【C】, A板厚度【AP_h】为 70, B板厚度【BP_h】为 50, 模架类型【Mold_type】为 I, 默认系统其余参数的设置。

(3) 在图 10-41 所示的 LKM_SC【模架设计】对话框中, 单击【应用】按钮, 系统加载生成标准模架。

(4) 图 10-42 是模架的俯视图, 可以检查模架规格的大小。

(5) 图 10-43 是模架的侧视图, 可以检查模架 A 板和 B 板的厚度是否合适, A 板和 B 板之间是否打开了间隙, 推板和底板之间的间隙是否已打开等。

(6) 在图 10-41 所示的 LKM_SC【模架设计】对话框中, 设置 fix_open=0.5, move_open=0.5, 将 A 板和 B 板之间的间隙打开, 如图 10-44 所示。

(7) 在图 10-41 所示的 LKM_SC【模架设计】对话框中, 设置 EJB_open=-5, 将推板和底板之间的间隙打开, 如图 10-45 所示。

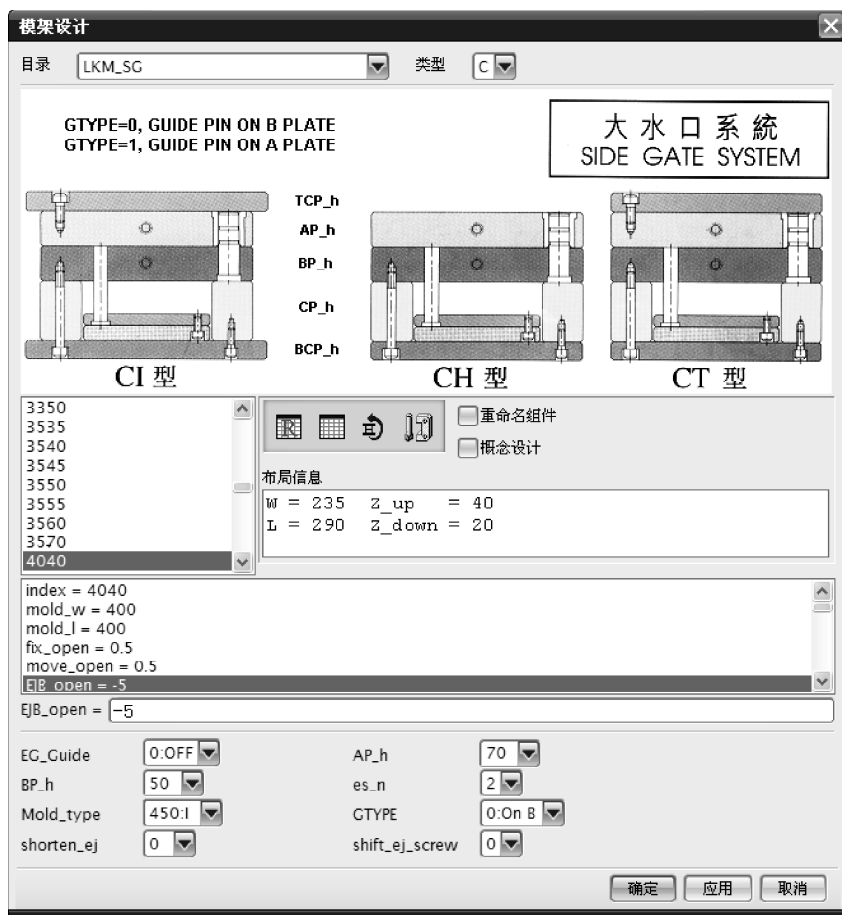


图 10-41 【模架设计】对话框

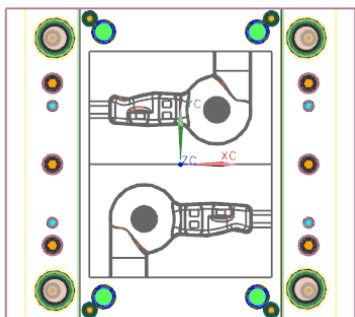


图 10-42 模架俯视图

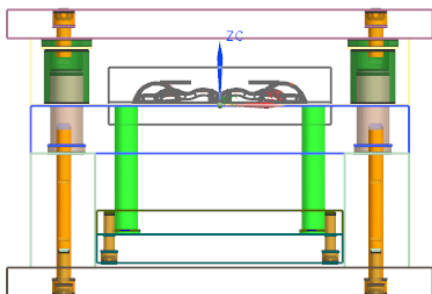


图 10-43 模架侧视图

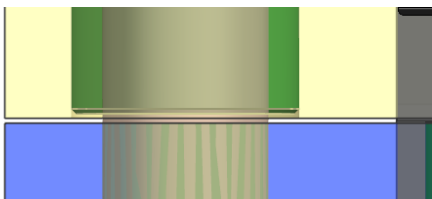


图 10-44 打开 A 板和 B 板之间隙

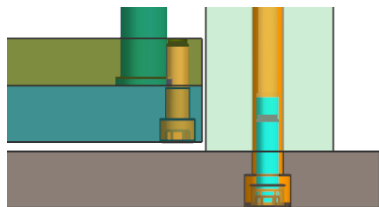




图 10-45 打开推板和底板之间隙

11. 在 A 板和 B 板上挖腔

(1) 在注塑模设计模块工具栏中单击【型腔布局】图标, 弹出如图 10-46 所示的【型腔布局】对话框。

(2) 在图 10-46 所示的【型腔布局】对话框中单击【编辑插入腔】按钮, 打开如图 10-47 所示的【插入腔体】对话框, 设置腔体类型为 0 型, 圆角半径为 10, 单击【确定】按钮, 系统在模架中插入腔体位置, 如图 10-48 所示。


(3) 在【注塑模设计模块】工具栏中单击【腔体】图标, 弹出如图 10-49 所示的【腔体】对话框。



图 10-46 【型腔布局】对话框

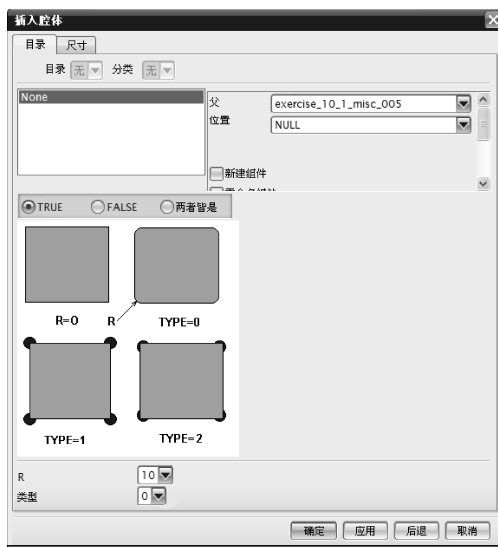


图 10-47 【插入腔体】对话框

(4) 在图 10-49 所示的【腔体】对话框中, 单击【选择体】按钮, 在图形区选择 A 板和 B 板; 单击【选择对象】按钮, 在图形区选择型腔和型芯; 单击【确定】按钮, 系统在 A 板上挖腔, 如图 10-50 所示, 在 B 板上挖腔, 如图 10-51 所示。

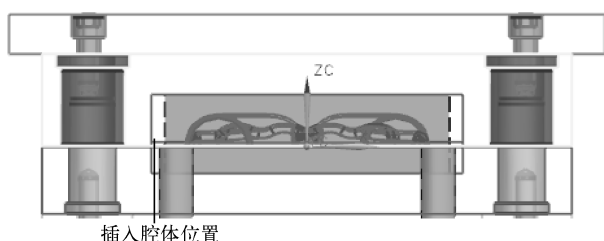


图 10-48 插入腔体位置



图 10-49 【腔体】对话框

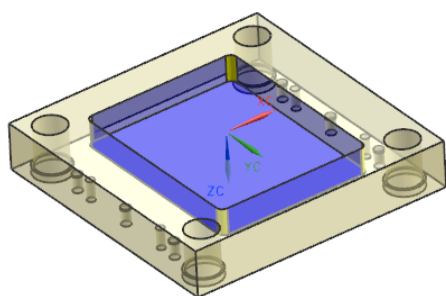


图 10-50 A 板上挖腔

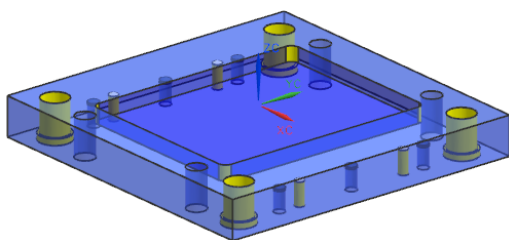


图 10-51 B 板上挖腔

12. 添加定位环

(1) 在注塑模设计模块工具栏中单击【标准部件库】图标, 弹出如图 10-52 所示的【标准件管理】对话框。

(2) 在图 10-52 所示的【标准件管理】对话框的【目录】下拉列表中选择【FUTABA_MM】选项, 【分类】下拉列表中选择【Locating Ring Interchangeable】选项, 显示栏中选择【Locating Ring】选项。

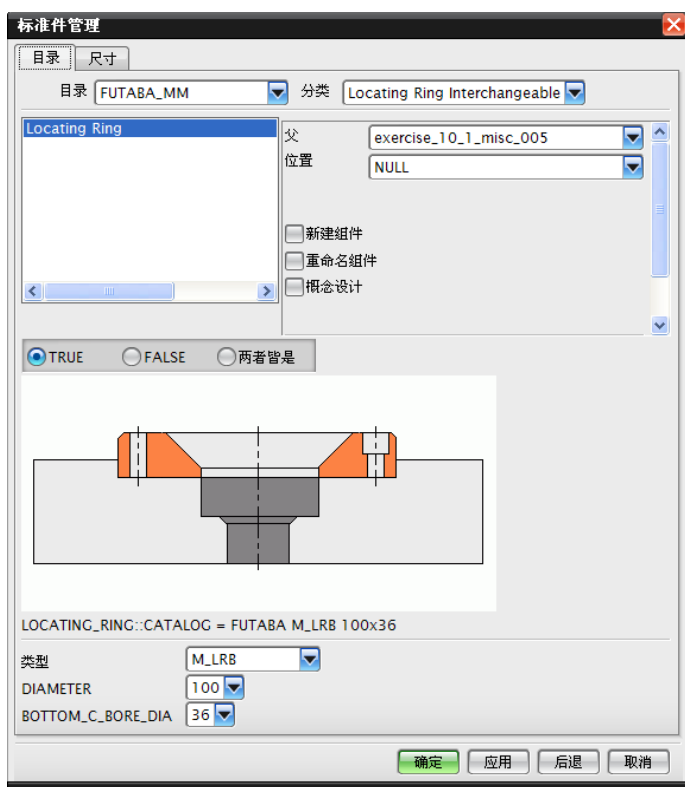


图 10-52 【标准件管理】对话框

(3) 在图 10-52 所示的【标准件管理】对话框的底部选择类型为 M_LRB，默认系统的其他参数。

(4) 单击【确定】按钮，添加如图 10-53 所示的定位环。

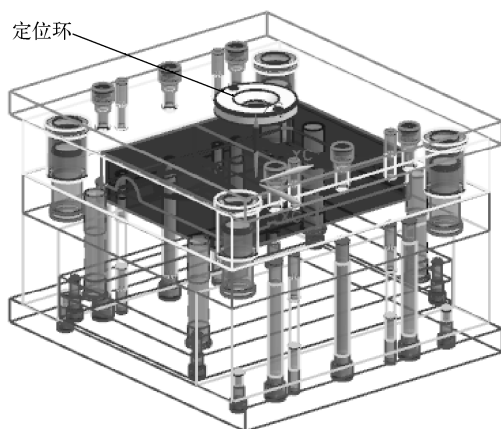


图 10-53 添加定位环

13. 添加浇口套

(1) 在注塑模设计模块工具栏中单击【标准部件库】图标, 弹出如图 10-54 所示的【标准件管理】对话框。

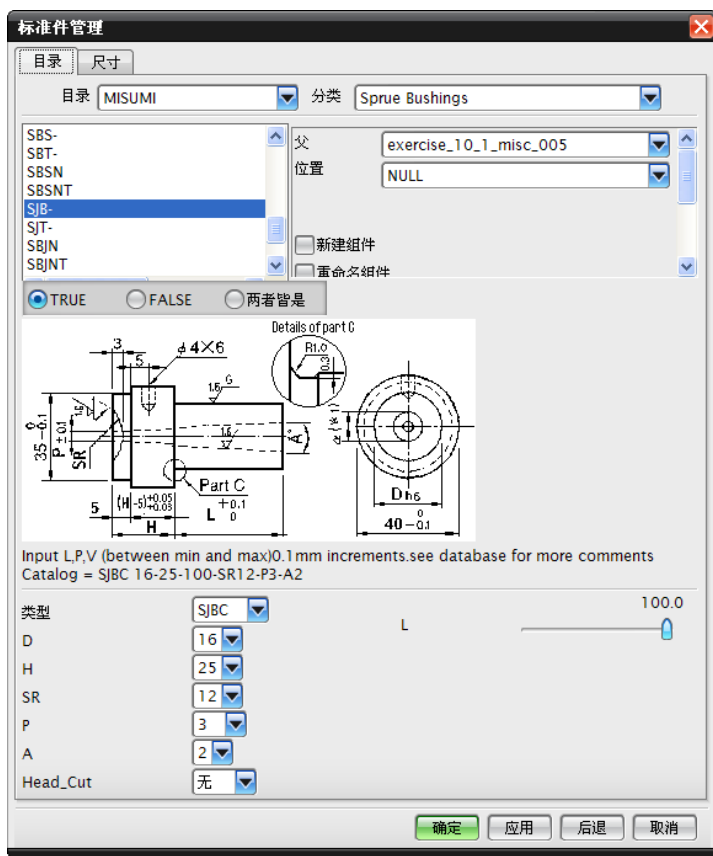


图 10-54 【标准件管理】对话框

(2) 在图 10-54 所示的【标准件管理】对话框的【目录】下拉列表中选择【MISUMI】选项，【分类】下拉列表中选择【Sprue Bushings】选项，显示栏中选择【SJBC—】选项。

(3) 在图 10-54 所示的【标准件管理】对话框的底部选择类型为 SJBC，设置浇口套的长度 L 值大一点，估计要超过定位环底面到分型面的距离，设置其他参数如图 10-54 所示。

(4) 单击【确定】按钮，添加如图 10-55 所示的浇口套。

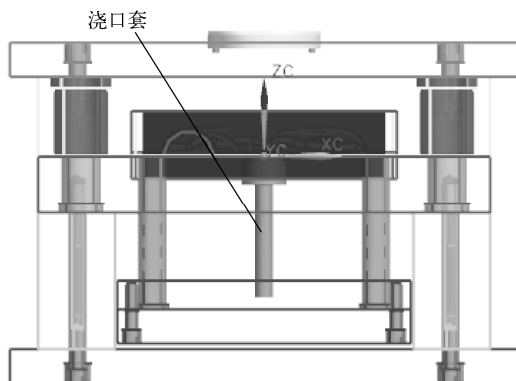



图 10-55 添加浇口套

14. 浇口套重定位

(1) 在图 10-55 所示中选择要重新定位的浇口套。

(2) 在图 10-54 所示的【标准件管理】对话框中，单击【重定位】按钮，打开如图 10-56 所示的【重定位组件】对话框。


(3) 在图 10-56 所示的【重定位组件】对话框中，单击【点到点】按钮，打开如图 10-57 所示的【点构造器】对话框。



图 10-56 【重定位组件】对话框



图 10-57 【点构造器】对话框

(4) 在图 10-57 所示的【点构造器】对话框中，选择圆心图标，在视图上选择如图 10-58 所示的面 1 的圆心和面 2 的圆心，在图 10-56 所示的【重定位组件】对话框中，单击【确定】按钮，系统重定位浇口套，如图 10-59 所示。

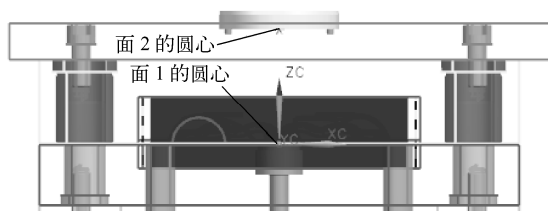


图 10-58 选择面 1 和面 2 的圆心

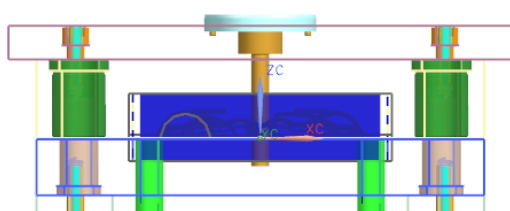


图 10-59 重定位浇口套

15. 修剪浇口套

(1) 在注塑模设计模块工具栏中单击【修边模具组件】图标，弹出如图 10-60 所示

的【修边模具组件】对话框。

(2) 在图 10-60 所示的【修边模具组件】对话框中, 设置类型为【修剪】, 目标范围为【任意】, 修边曲面为型芯修剪面, 单击【选择体】按钮。



图 10-60 【修边模具组件】对话框

(3) 如图 10-61 所示, 在工作区选择浇口套作为目标体 (如选不到浇口套, 则先将 A 板隐藏后再选), 并确认修剪箭头方向向下, 在图 10-60 所示的【修边模具组件】对话框中, 单击【确定】按钮, 完成浇口套的修剪, 如图 10-62 所示。

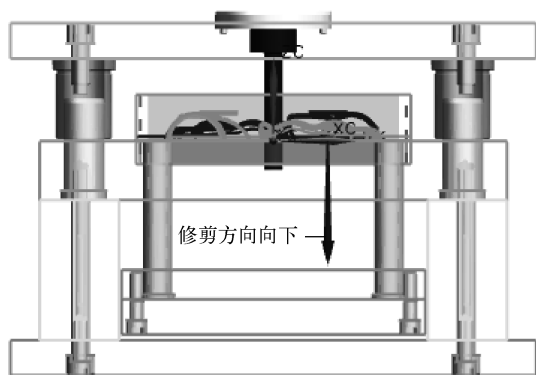


图 10-61 修剪浇口套

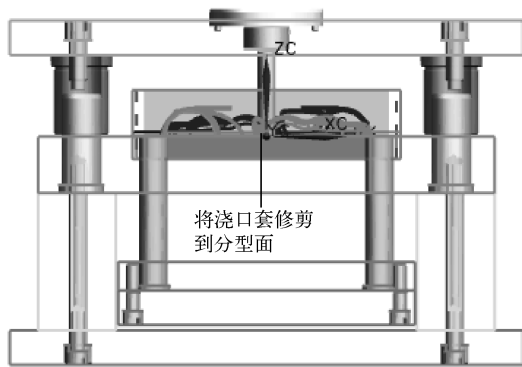


图 10-62 浇口套修剪完毕

16. 添加顶杆

(1) 在注塑模设计模块工具栏中单击【标准部件库】图标, 弹出如图 10-63 所示的【标准件管理】对话框。

(2) 在图 10-63 所示的【标准件管理】对话框的【目录】下拉列表中选择 FUTABA_MM 选项, 分类列表中选择 Ejector Pin 选项, 显示栏中选择 Ejector Pin Straight [EJ、EH、EQ、EA] 选项, 在该对话框下部设置其他参数, 如图 10-63 所示。

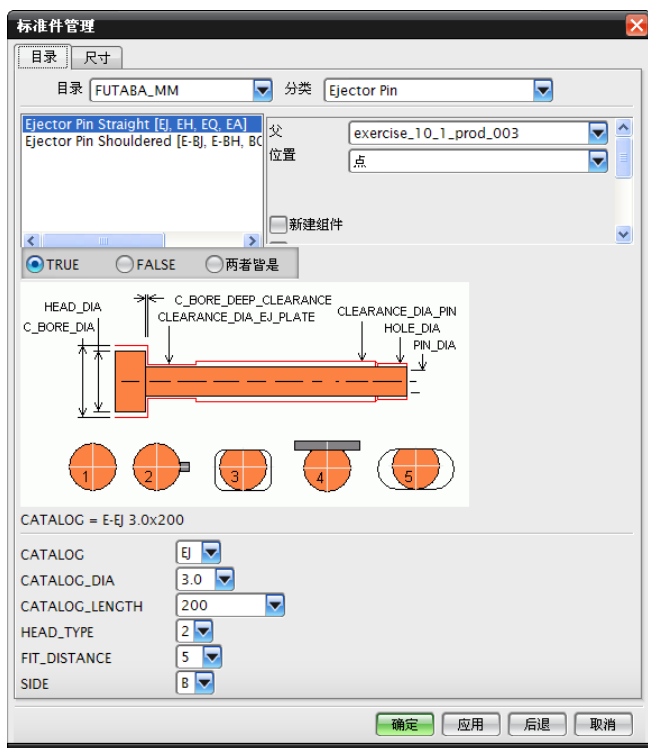


图 10-63 【标准件管理】对话框

(3) 在如图 10-63 所示的【标准件管理】对话框中，单击【应用】按钮，打开【点构造器】对话框，并自动切换到俯视图。

(4) 在俯视图的工作型芯上选择合适的位置点，添加适当数量的顶杆，如图 10-64 所示。

(5) 在【点构造器】对话框中单击【取消】按钮，系统返回到图 10-63 所示的【标准件管理】对话框，在该对话框中单击【确定】按钮，创建顶杆。

(6) 如果觉得顶杆的位置不合适，可以仿照上面浇口套重定位的方法，平移顶杆，对顶杆重新定位。

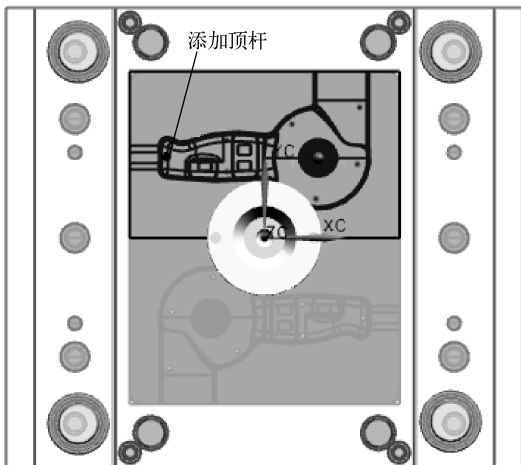



图 10-64 选择合适的位置添加顶杆

17. 修剪顶杆

(1) 在如图 10-65 所示中可以看到,新建的顶杆高出型芯一截,这高出的部分需要被修剪掉。

(2) 在【注塑模设计模块】工具栏中单击【推杆后处理】图标,弹出如图 10-66 所示的【推杆后处理】对话框。

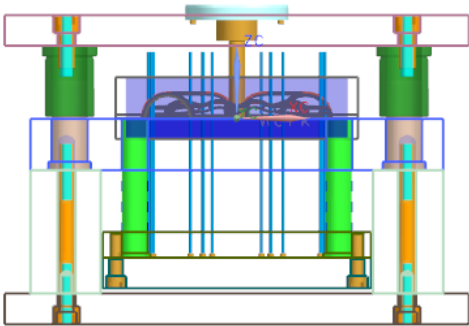


图 10-65 顶杆高出型芯面



图 10-66 【顶杆后处理】对话框

(3) 如图 10-67 所示,在工作区选择高亮显示的一侧的顶杆作为目标体,然后在图 10-66 所示的【推杆后处理】对话框中确认用型芯曲面作为修边曲面,单击【确定】按钮,修剪顶杆如图 10-68 所示。

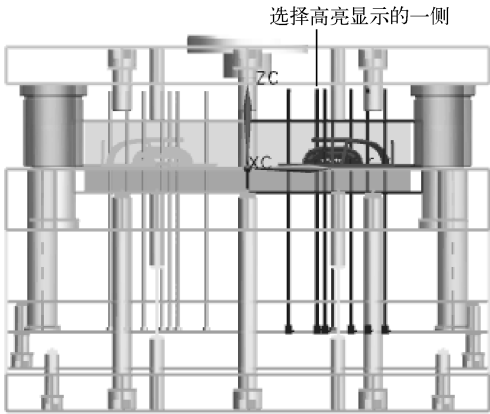


图 10-67 选择高亮显示的一侧修剪顶杆

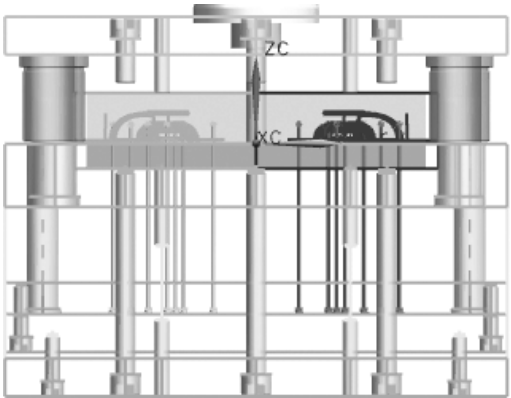



图 10-68 修剪后的顶杆

18. 顶杆/定位环/浇口套建腔

(1) 在注塑模设计模块工具栏中单击【腔体】图标,弹出如图 10-69 所示的【腔体】对话框,设置模式为【减去材料】。

(2) 如图 10-70 所示,选择顶杆、定位环和浇口套为刀具体,其余的模板皆为目标体,在图 10-69 所示的【腔体】对话框中单击【确定】按钮,系统为顶杆、定位环和浇口套建立腔体。



图 10-69 【腔体】对话框

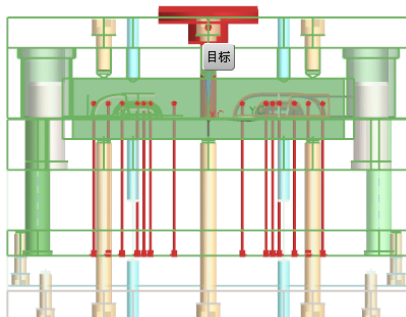



图 10-70 为标准件建腔

19. 流道设计

(1) 单击注塑模设计模块工具栏中【流道】按钮, 弹出如图 10-71 所示【流道】对话框。

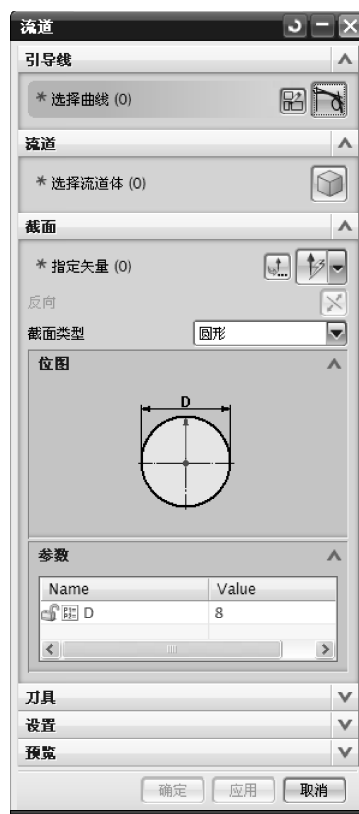


图 10-71 【流道】对话框


(2) 在图 10-71 所示【流动】对话框中, 单击【绘制截面】按钮, 弹出如图 10-72 所示的【创建草图】对话框, 同时在绘图区提示选择分型面为草图平面, 在【创建草图】对话框中单击【确定】按钮, 切换到草图状态。



图 10-72 【创建草图】对话框

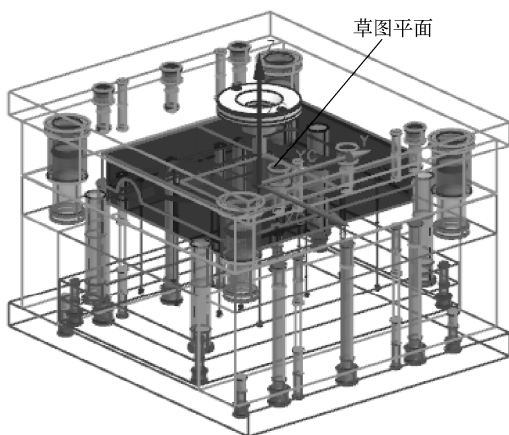


图 10-73 草图平面

(3) 在草图平面上绘制所需要的流道引导线, 定义流道路径, 如图 10-74 所示, 在分型面上绘制一条简单的直线。

(4) 在草图工具条上单击【完成草图】按钮, 这时将出现流道的预览效果, 如图 10-75 所示。

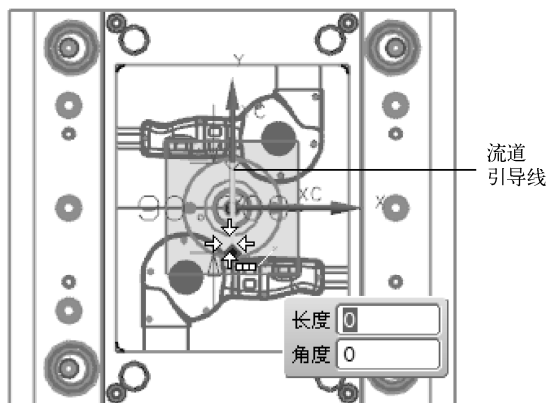


图 10-74 绘制流道引导线

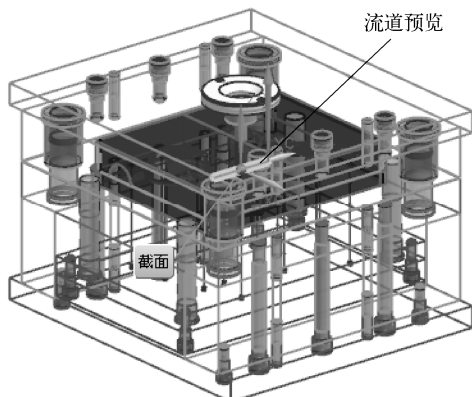



图 10-75 流道实体预览

(5) 在图 10-71 所示【流动】对话框中, 选择流道【截面类型】为【圆形】, 修改圆形直径为 5, 单击【应用】按钮, 创建流道实体。

20. 浇口设计

(1) 单击注塑模设计模块工具栏中【浇口】按钮, 弹出如图 10-76 所示【浇口设计】对话框。

(2) 在图 10-76 所示【浇口设计】对话框中, 在【平衡】栏选择【是】选项, 在【位置】栏选择【型腔】选项, 在【类型】下拉列表框中选择 rectangle (矩形浇口), 单击该对

对话框中的【浇口点表示】按钮，弹出如图 10-77 所示【浇口点】对话框。

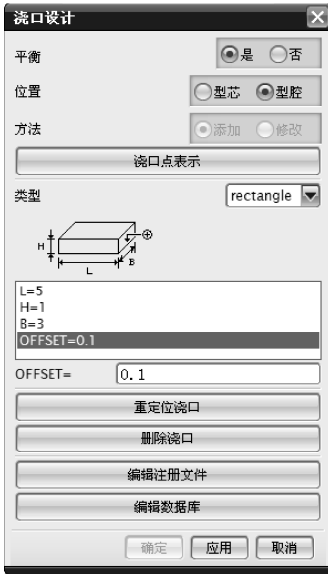


图 10-76 【浇口设计】对话框



图 10-77 【浇口点】对话框

(3) 在图 10-77 所示【浇口点】对话框中，选择【点子功能】选项，弹出如图 10-78 所示的【点构造器】对话框，将工作区图形切换到俯视图。在【点构造器】对话框中设置浇口点的参数，单击【确定】按钮，系统创建如图 10-79 所示的浇口点，并返回到图 10-77 所示【浇口点】对话框。



图 10-78 【点构造器】对话框

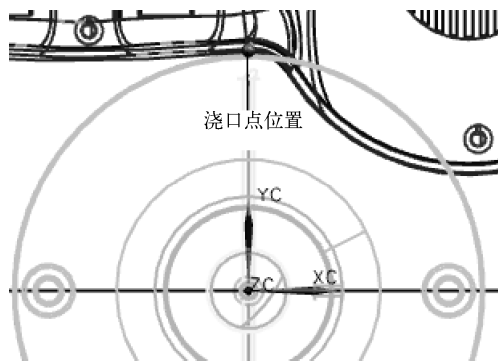


图 10-79 确定浇口点

(4) 在图 10-77 所示【浇口点】对话框中，单击【确定】按钮，系统返回到图 10-76 所示【浇口设计】对话框。

(5) 在图 10-76 所示【浇口设计】对话框中，单击【应用】按钮，系统再次打开如图 10-78 所示【点构造器】对话框，要求再次确定浇口点的位置，如无修改，在【点构造器】对话框中单击【确定】按钮就确定了浇口点，同时系统弹出如图 10-80 所示【矢量构造

器】对话框。

(6) 在图 10-80 所示【矢量构造器】对话框中, 指定浇口的方向为 YC 方向, 在该对话框中单击【确定】按钮, 创建浇口, 如图 10-81 所示。

(7) 可以在图 10-76 所示【浇口设计】对话框中修改浇口的参数。



图 10-80 【矢量构造器】对话框

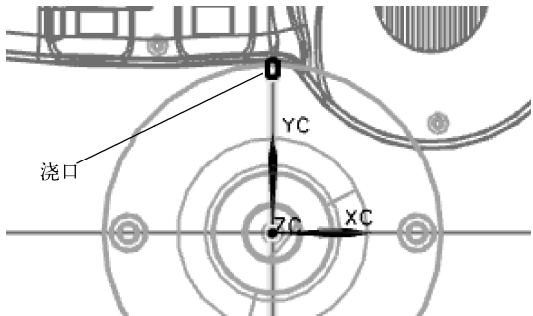


图 10-81 创建浇口

21. 创建冷却系统

(1) 单击【装配导航器】图标, 打开如图 10-82 所示的【装配导航器】。

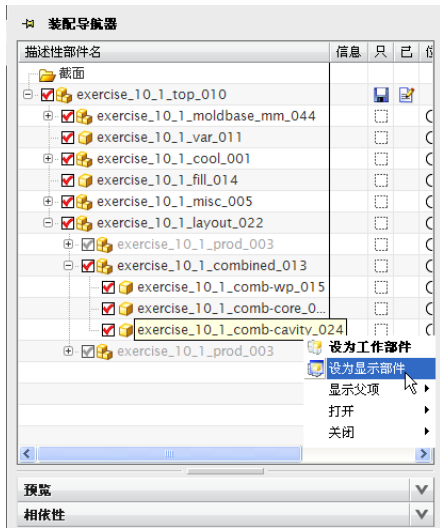




图 10-82 设置装配导航器

(2) 在图 10-82 所示的【装配导航器】中, 用鼠标右键单击“exercise_10_1_comb_cavity_024”, 弹出快捷菜单, 单击【设为显示部件】按钮, 只显示如图 10-83 所示的准备添加冷却系统的型腔块。

(3) 单击 MoldWizard 工具栏中【模具冷却工具】按钮, 打开如图 10-84 所示的【模具冷却工具】条。

(4) 在【模具冷却工具】中单击【直接通道】按钮, 打开如图 10-85 所示的【直接通道】对话框。

(5) 在对话框的【通道拉伸】选项组中, 从【运动】下拉列表中选择【距离】选项。

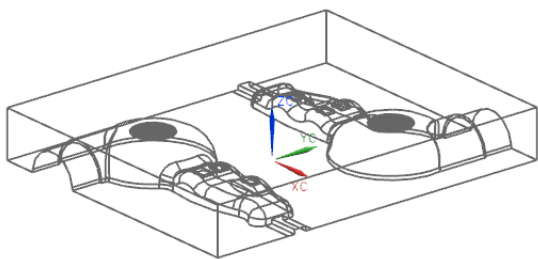


图 10-83 准备添加冷却系统的型腔块



图 10-84 【模具冷却工具】条



图 10-85 【直接通道】对话框

(6) 在对话框的【通道位置】选项组中，在【选择条】工具条中，设置【点在面上】，单击【指定点】按钮，弹出【点构造器】对话框，确定面上入水点的位置，如图 10-86 所示。



确定面上一点

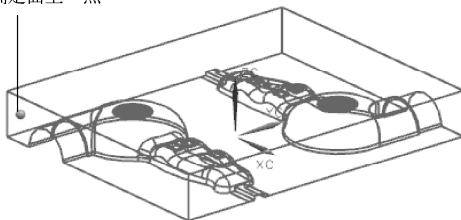


图 10-86 确定面上入水点的位置

(7) 利用矢量工具为管道指定方向，并拖曳手柄或输入数值到合适长度，如图 10-87 所示。

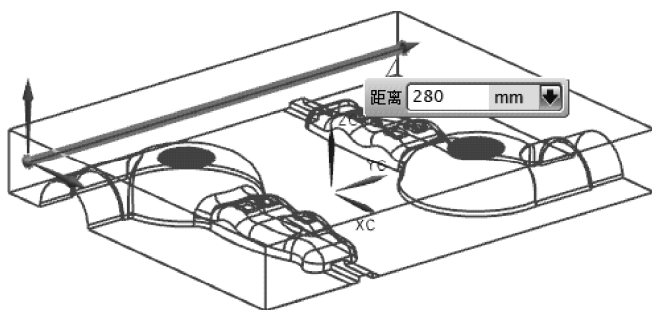


图 10-87 建立第一段管道

(8) 在对话框的【设置】选项组中，指定【流道直径】的值为 8，单击【应用】按钮，系统创建第一段管道，同时自动将终点视为下一段管道的起点，继续创建第二段管道，如图 10-88 所示。

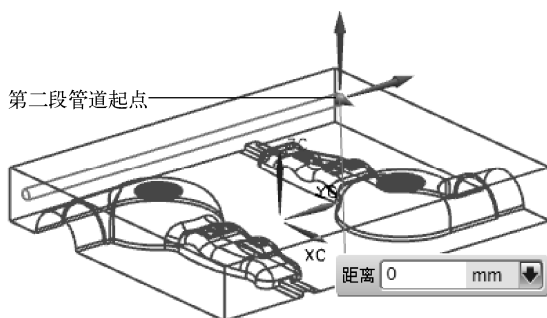


图 10-88 确定第二段管道的起点

(9) 按照上述方法，继续创建第二段管道，如图 10-89 所示。

(10) 按照上述方法，继续创建第三段管道，如图 10-90 所示。

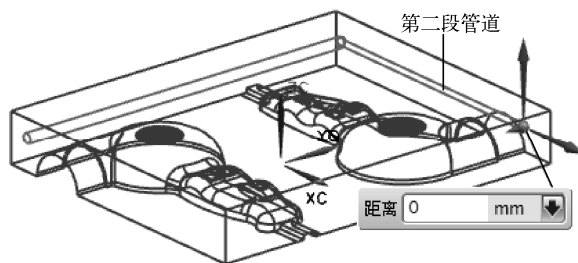


图 10-89 创建第二段管道

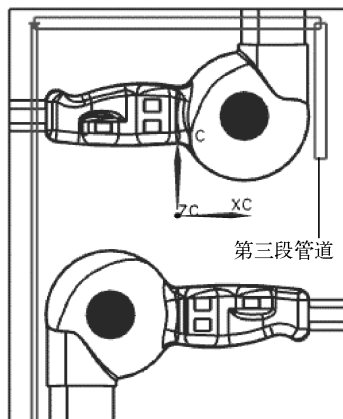


图 10-90 创建第三段管道

(11) 按照上述方法, 继续创建第四段管道, 如图 10-91 所示。

(12) 按照上述方法, 继续创建第五段管道, 如图 10-92 所示。

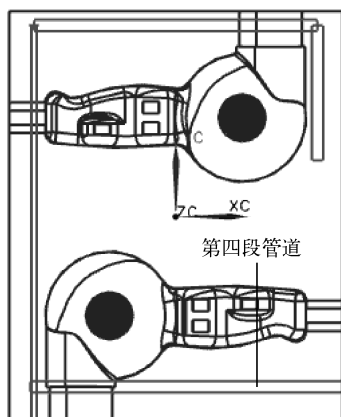


图 10-91 创建第四段管道

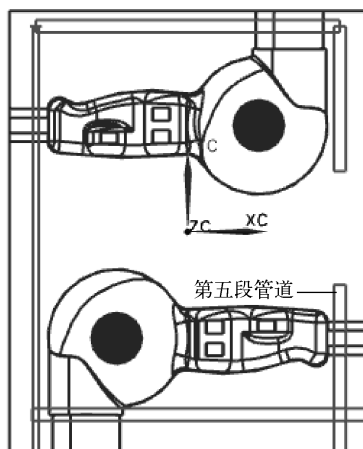



图 10-92 创建第五段管道

(13) 在【模具冷却工具】中单击【延伸通道】按钮, 打开如图 10-93 所示的【延伸通道】对话框。

(14) 在图形区选择需要延伸的管道, 选择延伸边界实体, 单击【应用】按钮, 将所需要延伸到边界的管道进行延伸, 如图 10-94 所示。



图 10-93 【延伸通道】对话框

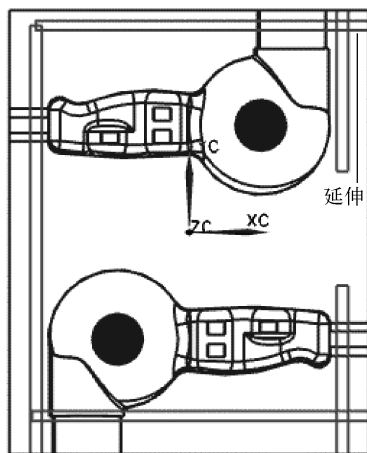



图 10-94 延伸管道到边界

(15) 在图 10-94 中, 最上面一段管道离边缘太近了, 应往下移一点。在【模具冷却工具】中单击【调整通道】按钮, 打开如图 10-95 所示的【调整通道】对话框。

(16) 在图 10-95 所示的【调整通道】对话框中, 设置管道移动的矢量方向为-YC, 管道离最上面边缘的距离为 15mm, 单击【应用】按钮, 将最上面的管道向下移动, 如图 10-96 所示。



图 10-95 【调整通道】对话框

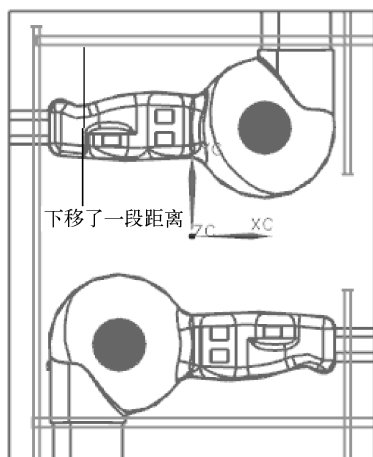



图 10-96 向下移动管道

(17) 用【直接通道】的方法，在型腔的上表面再创建两条向下的管道，与前面创建的管道连通，如图 10-97 所示，并且记住这两个点的 x, y 坐标位置为 (100, 50) 和 (100, -40)。

(18) 在【模具冷却工具】中单击【冷却标准部件库】按钮, 打开如图 10-98 所示的【冷却组件设计】对话框，利用这个对话框，给开口的水管添加堵头。

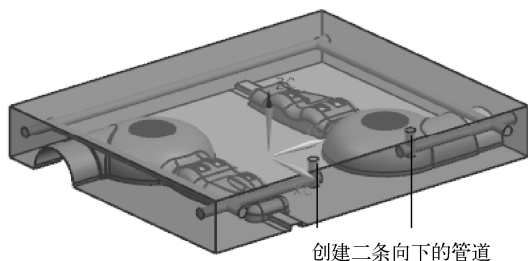


图 10-97 创建二条向下的管道

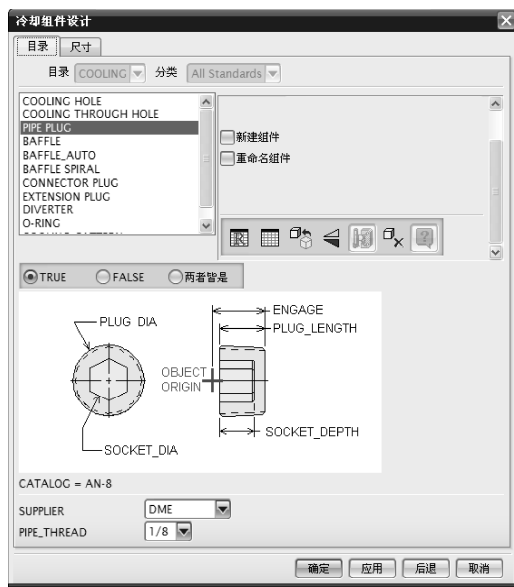



图 10-98 【冷却组件设计】对话框

(19) 先在图 10-98 所示的对话框中选择堵头零件 (PIPE PLUG)，给出一定的尺寸，单击【应用】按钮，将堵头调入型腔中；然后利用重定位功能按钮, 将堵头定位到要堵塞的管道头上，如图 10-99 所示。至此，型腔上的冷却水管设计完毕。

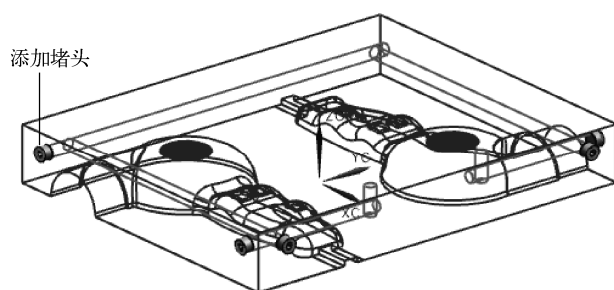


图 10-99 添加堵头

22. 冷却水路穿过模板 A 板

(1) 在建模模块的主菜单中, 选择命令【插入】→【细节特征】→【边倒圆】, 弹出如图 10-100 所示的【边倒圆】对话框, 设置倒圆半径为 10。

(2) 如图 10-101 所示, 选择型腔的 4 条直角边进行倒圆角, 结果如图 10-102 所示, 已与 A 板上的挖腔尺寸形状一致。



图 10-100 【边倒圆】对话框

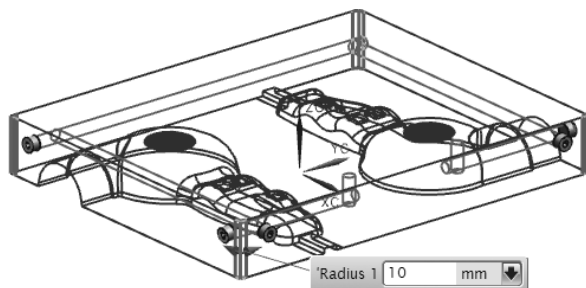


图 10-101 选择要倒圆的边

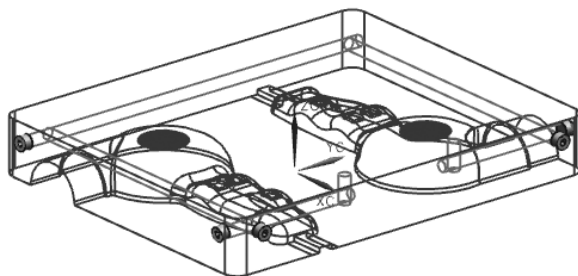


图 10-102 边倒圆的结果

(3) 如图 10-103 所示, 打开【装配导航器】, 隐藏型腔和冷却系统, 激活显示模架 A 板 exercise_10_1_a_plate_030, 如图 10-104 所示。

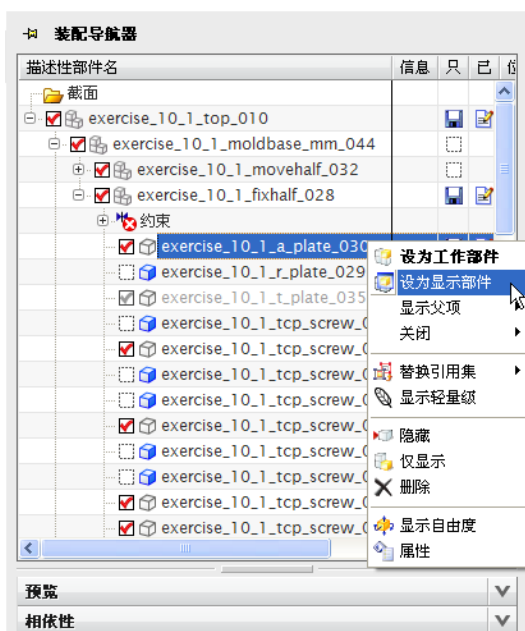


图 10-103 装配导航器

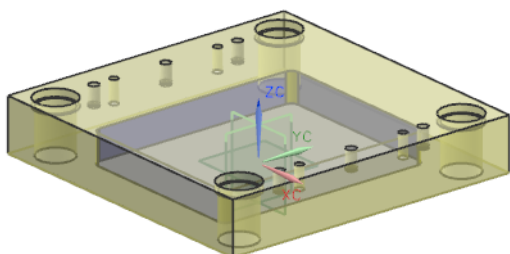




图 10-104 激活显示 A 板

(4) 单击 MoldWizard 工具栏中【模具冷却工具】按钮, 打开如图 10-84 所示的【模具冷却工具】条, 在【模具冷却工具】中单击【直接通道】按钮, 打开如图 10-85 所示的【直接通道】对话框。

(5) 按照前述建立直接通道的方法, 选择 A 板型腔挖槽的底面作为管道的开口面, 开口点坐标为 (100, 50, 39.5) 和 (100, -40, 39.5), 建立两条长为 20mm 竖直向上的管道, 如图 10-105 所示。

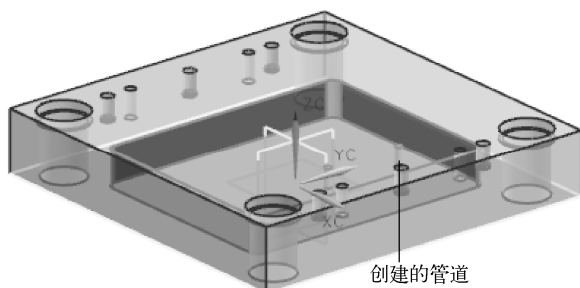



图 10-105 创建两条向上的管道

(6) 给 A 板上两个水孔添加防水圈。单击模具冷却工具条中【冷却标准部件库】按钮, 弹出如图 10-106 所示【冷却组件设计】对话框。

(7) 在如图 10-106 所示【冷却组件设计】对话框的目录显示框中, 选择【O-RING】选项, 在下部选择配合直径为 8。

(8) 在如图 10-106 所示【冷却组件设计】对话框单击【应用】按钮, 调入防水圈, 并对防水圈重新定位, 在 A 板冷却管道上添加如图 10-107 所示的防水圈。

(9) 在 A 板的侧面开两个水孔。按照前述建立直接通道的方法, 选择 A 板侧面作为管

道的开口面，开口点坐标为（200，-40，55）和（200，50，55），建立两条长为 100mm 水平连通的管道，如图 10-108 和图 10-109 所示。

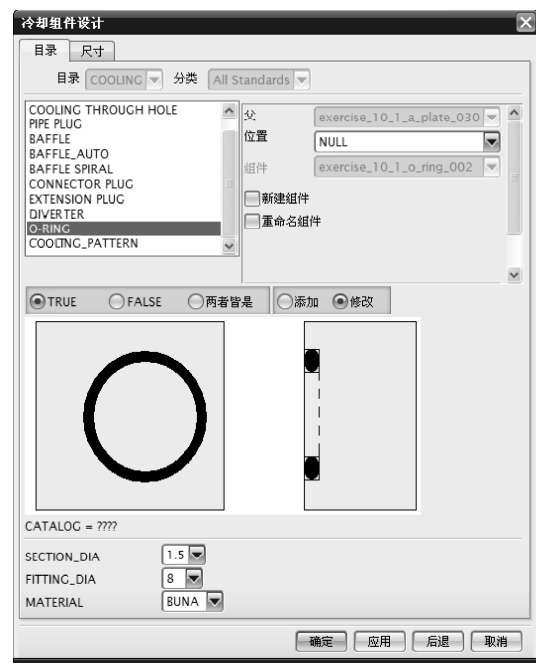


图 10-106 【冷却组件设计】对话框

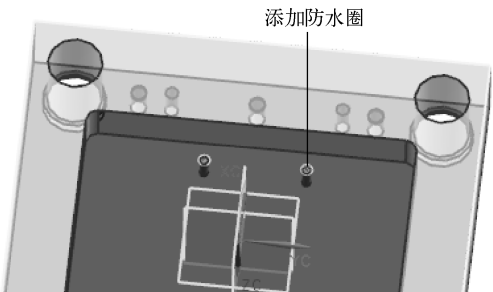


图 10-107 添加防水圈

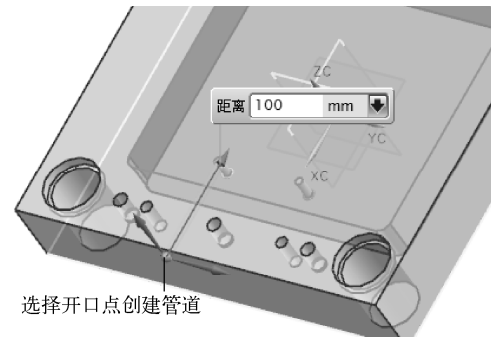


图 10-108 选择侧面开口点创建管道

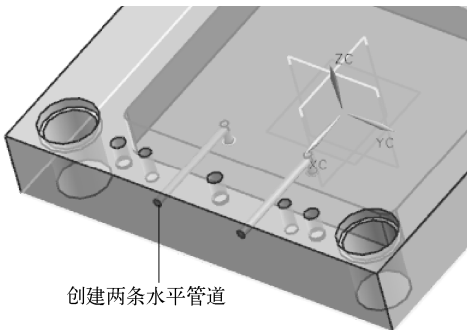



图 10-109 创建两条水平管道

(10) 添加水嘴。单击模具冷却工具条中【冷却标准部件库】按钮, 弹出如图 10-110 所示【冷却组件设计】对话框。

(11) 在如图 10-110 所示【冷却组件设计】对话框的目录显示框中，选择【CONNECTOR PLUG】选项，在该对话框下部选择规格为 M10 的水嘴。

(12) 在如图 10-110 所示【冷却组件设计】对话框单击【应用】按钮，调入水嘴，并对水嘴重新定位，在 A 板冷却管道上添加如图 10-111 所示的水嘴。

(13) 运用【腔体】对话框，对冷却水管、O 型圈和水嘴进行建腔。至此，定模部分的冷却水道设计完毕。

动模部分的冷却水道设计与定模部分完全一样，这里不再讨论。

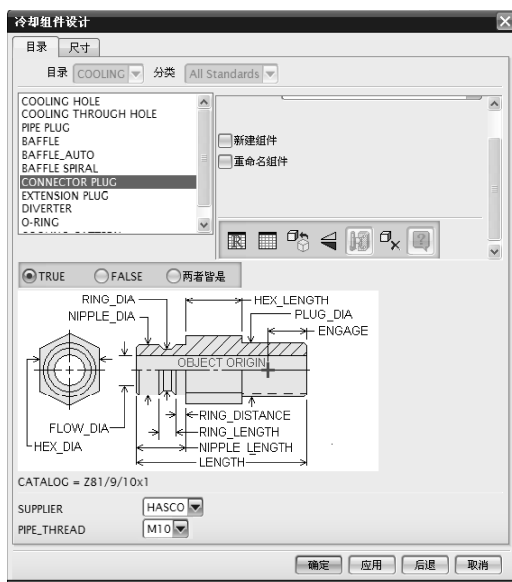


图 10-110 【冷却组件设计】对话框

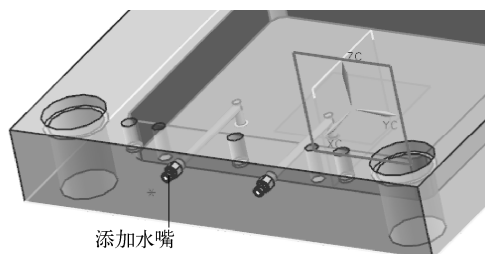


图 10-111 添加水嘴

23. 添加拉料杆

(1) 在注塑模设计模块工具栏中单击【标准部件库】图标, 弹出如图 10-112 所示的【标准件管理】对话框。

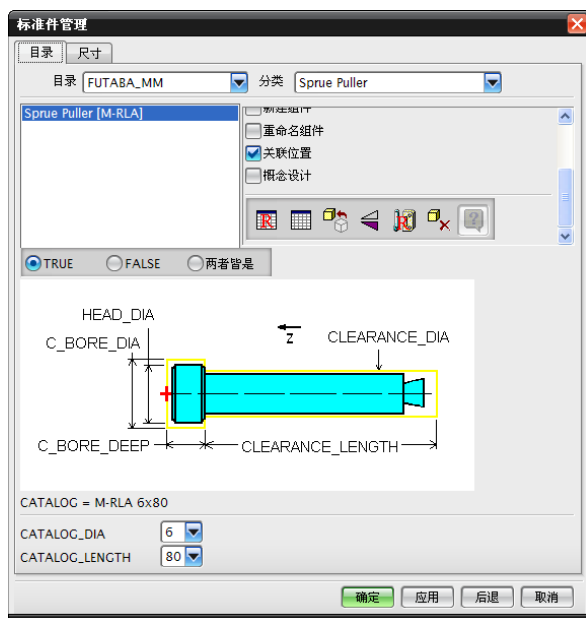


图 10-112 【标准件管理】对话框

(2) 在图 10-112 所示的【标准件管理】对话框的【目录】下拉列表中选择【FUTABA_MM】选项，分类列表中选择【Sprue Puller】选项，显示栏中选择【Sprue Puller (M-RLA)】选项，在该对话框下部设置拉料杆直径为 6。

(3) 在图 10-112 所示的【标准件管理】对话框中,单击【应用】按钮,打开如图 10-113 所示的【选择一个面】对话框。

(4) 选择推板的上表面作为放置标准件的平面,如果选不到的话,可先将推杆固定板隐藏。

(5) 选择推板上表面后,弹出【点构造器】对话框,选择推板的中心点,在【点构造器】对话框中单击【确定】按钮,调入拉料杆,同时弹出如图 10-114 所示的【位置】对话框,此处无须修改位置,在对话框中单击【确定】按钮,调入拉料杆,如图 10-115 所示。同时系统返回到如图 10-112 所示的【标准件管理】对话框。



图 10-113 【选择一个面】对话框



图 10-114 【位置】对话框

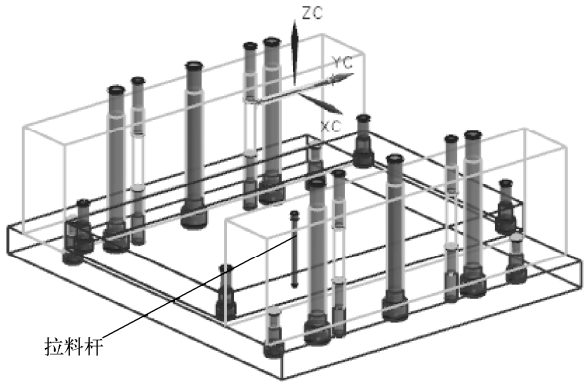


图 10-115 调入拉料杆

(6) 观察图 10-115 中所示的拉料杆,发现安装方向反了,在图 10-112 所示的【标准件管理】对话框中单击反转方向按钮,改变拉料杆方向,如图 10-116 所示。

(7) 在图 10-112 所示的【标准件管理】对话框的尺寸选项卡中,调整拉料杆长度为133mm,如图 10-117 所示。

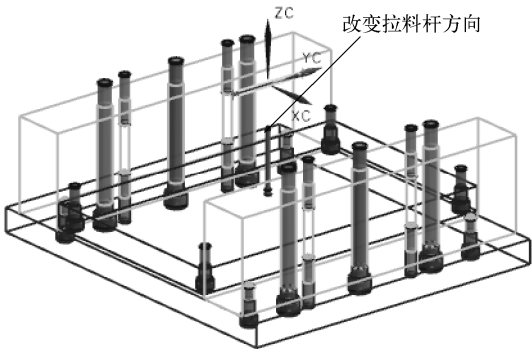


图 10-116 改变拉料杆方向

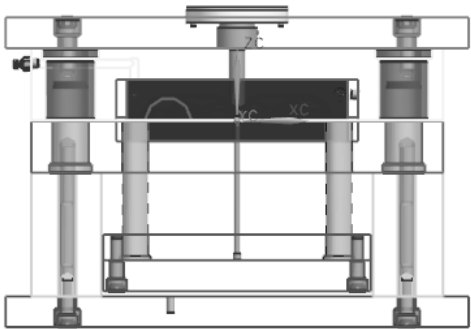


图 10-117 调整拉料杆长度

(8) 打开【腔体】对话框,在B板、型芯和推杆固定板上给拉料杆建立腔体。

24. 复位杆添加弹簧

(1) 给图 10-118 所示的 4 根复位杆添加弹簧。

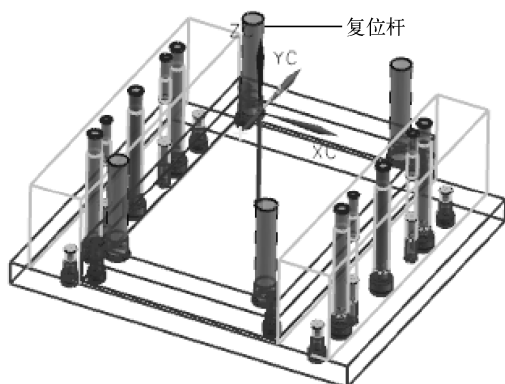



图 10-118 要添加弹簧的 4 根复位杆

(2) 在注塑模设计模块工具栏中单击【标准部件库】图标, 弹出如图 10-119 所示的【标准件管理】对话框。

(3) 在如图 10-119 所示的【标准件管理】对话框的【目录】下拉列表中选择 MEUSBURGER_ENGLISH 选项, 分类列表中选择弹簧选项, 显示栏中选择 Spring(E1530) 选项, 在该对话框下部设置如图所示的参数。

(4) 在如图 10-119 所示的【标准件管理】对话框中, 单击【确定】按钮, 打开如图 10-120 所示的【选择一个面】对话框。

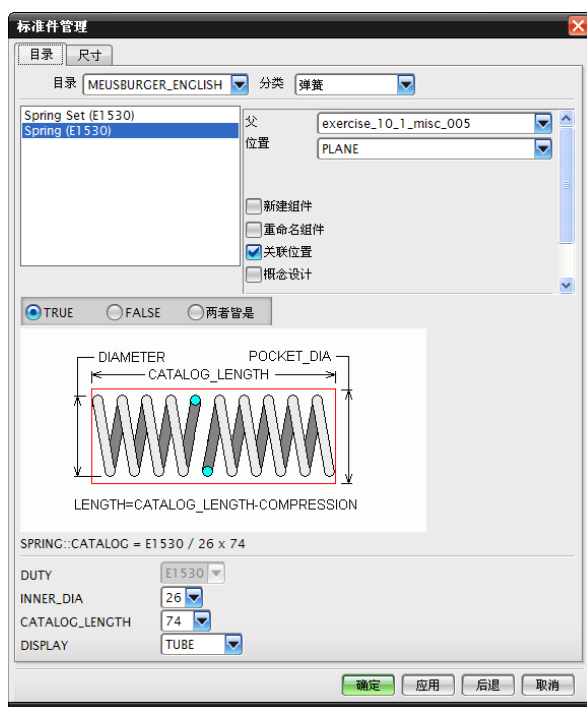


图 10-119 【标准件管理】对话框



图 10-120 【选择一个面】对话框

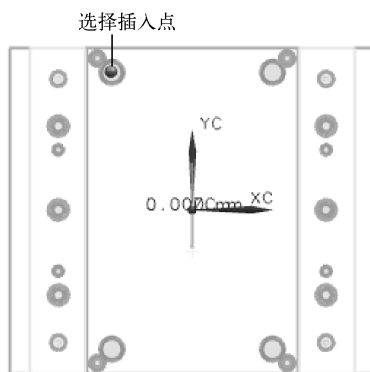


图 10-121 选择插入点

(5) 选择推杆固定板的上表面，弹出【点构造器】对话框，选择如图 10-121 所示的推杆固定板上的圆心点作为插入点，弹出【位置】对话框。

(6) 确认插入点无误后，在【位置】对话框中单击【确定】按钮，返回到【点构造器】对话框，在该对话框中单击【后退】按钮，创建弹簧，如图 10-122 所示。

(7) 创建其他 3 根复位杆的弹簧，如图 10-123 所示。

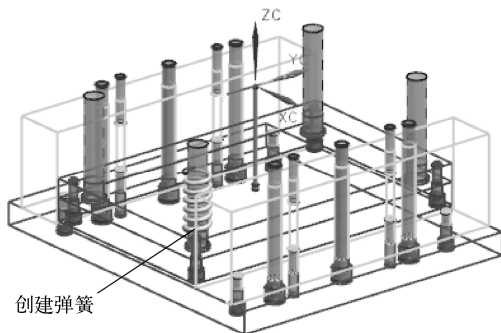


图 10-122 创建弹簧

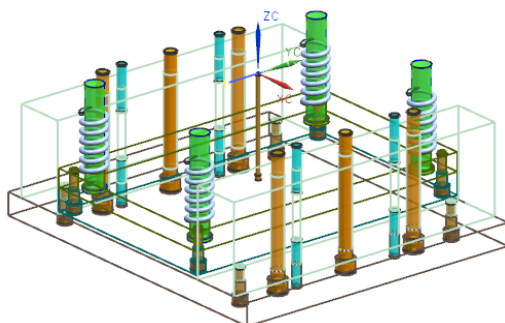


图 10-123 创建其他弹簧

25. 底板上安装垃圾钉

(1) 在图 10-124 所示的底板上安装 4 颗垃圾钉。

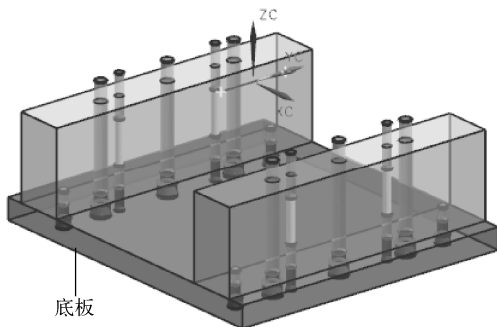


图 10-124 底板

(2) 在注塑模设计模块工具栏中单击【标准部件库】图标, 弹出如图 10-125 所示的【标准件管理】对话框。

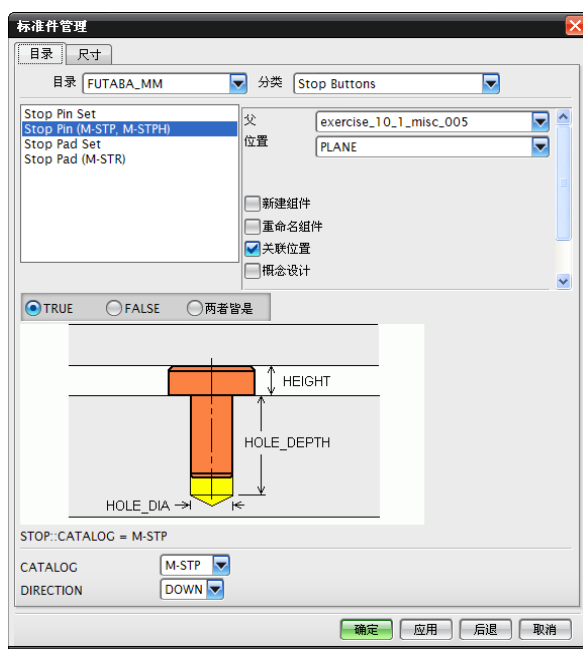


图 10-125 【标准件管理】对话框

(3) 在如图 10-125 所示的【标准件管理】对话框的【目录】下拉列表中选择 FUTABA_MM 选项，分类列表中选择 Stop Buttons 选项，显示栏中选择 Stop Pin(M-STP M-STPH)选项，在该对话框下部设置如图所示的参数。

(4) 在如图 10-125 所示的【标准件管理】对话框中，单击【确定】按钮，打开如图 10-120 所示的【选择一个面】对话框。

(5) 选择底板的上表面，弹出【点构造器】对话框，选择如图 10-126 所示的底板上的适当位置作为插入点，弹出如图 10-114 所示的【位置】对话框。

(6) 可在图 10-114 所示的【位置】对话框中调整插入点的位置，确认插入点无误后，在【位置】对话框中单击【确定】按钮，返回到【点构造器】对话框，在该对话框中单击【后退】按钮，创建一个垃圾钉，如图 10-127 所示。

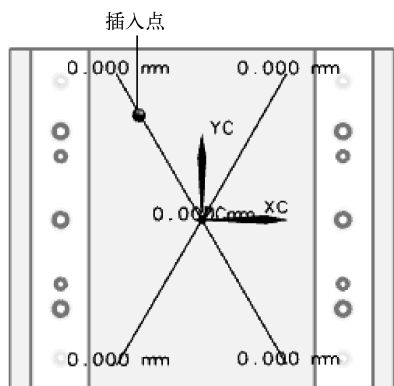


图 10-126 底板上的插入点

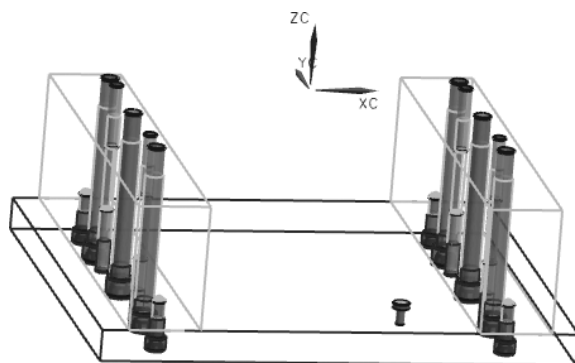


图 10-127 创建一个垃圾钉

(7) 创建其他 3 颗垃圾钉，如图 10-128 所示。

(8) 打开【腔体】对话框，在底板上给垃圾钉建立腔体。至此，整套模具的主要结构设计完毕，结果如图 10-129 所示。

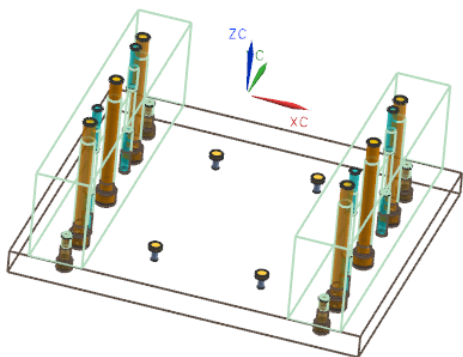


图 10-128 创建其他三个垃圾钉

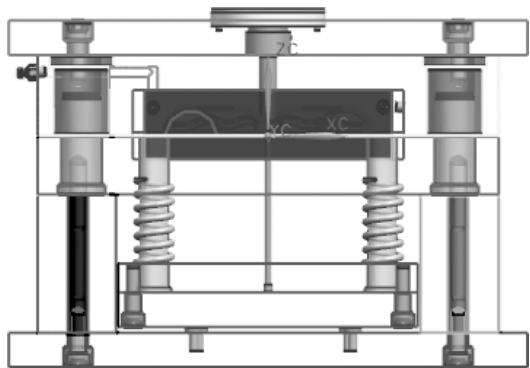



图 10-129 完成的模具结构

(9) 单击主菜单【文件】→【全部保存】，将全部文件保存下来。

26. 创建材料清单

(1) 在注塑模设计模块工具栏中单击【材料清单】图标，弹出如图 10-130 所示的【物料清单】对话框。

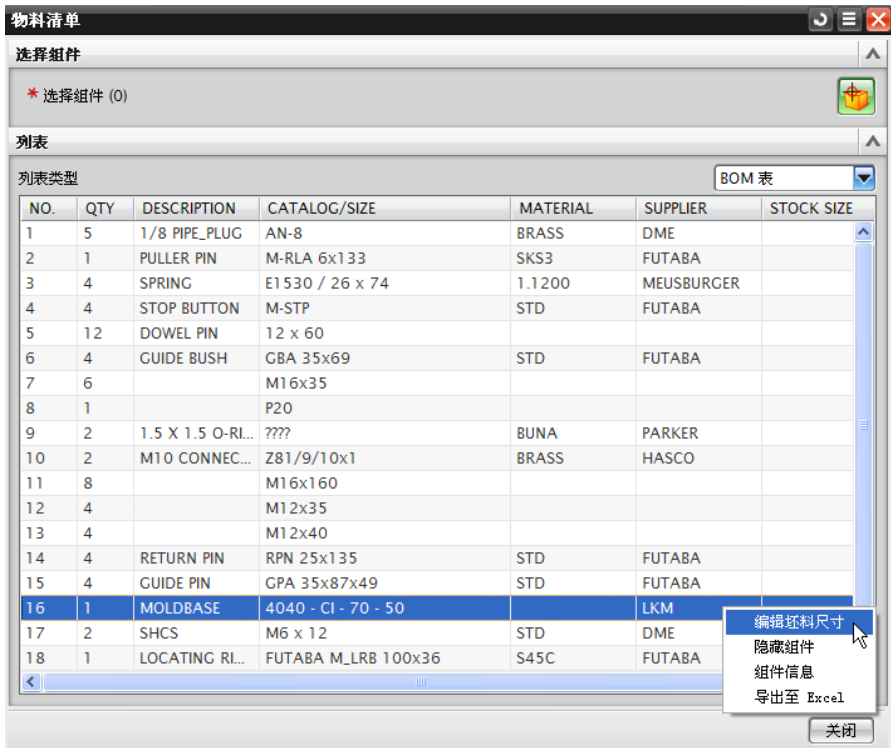


图 10-130 【物料清单】对话框


(2) 在图 10-130 所示的【物料清单】对话框中，列出了部件明细表，可选某一零件对

其进行编辑，并导出为电子表格文件，如图 10-131 所示，这个材料清单会出现在模具装配图中。

20	1	-	SJBC 16-25-70-SR12- P3-A2			
19	1	-				
18	1	LOCATING RING	FUTABA M-LRB 100x38	S45C	FUTABA	
17	2	SHCS	M6 x 12	STD	DME	
16	1	MOLDBASE	4040 - C1 - 70 - 50		LKM	
15	4	GUIDE PIN	GPA 35x87x49	STD	FUTABA	
14	4	RETURN PIN	RPN 25x135	STD	FUTABA	
13	4		M12x40			
12	4		M12x35			
11	8		M16x160			
10	2	M10 CONNECTOR PLUG	Z81/9/10x1	BRASS	HASCO	
9	2	1.5 X 1.5 O-RING	????	BUNA	PARKER	
8	1		P20			
7	6		M16x35			
6	4	GUIDE BUSH	G8A 35x69	STD	FUTABA	
5	12	DOWEL PIN	12 x 60			
4	4	STOP BUTTON	M-STP	STD	FUTABA	
3	4	SPRING	E1530 / 26 x 74	1.1200	MEUSBURG ER	
2	1	PULLER PIN	M-RLA 6x133	SKS3	FUTABA	
1	5	1/8 PIPE PLUG	AN-8	BRASS	DME	
NO.	QTY	DESCRIPTION	CATALOG/SIZE	MATERIAL	SUPPLIER	STOCK SIZE

图 10-131 装配图中的材料清单

27. 创建模具图纸

(1) 在注塑模设计模块工具栏中单击【装配图纸】图标，弹出如图 10-132 所示的【装配图纸】对话框。

(2) 在图 10-132 所示的【装配图纸】对话框单击【应用】按钮，工作区会出现一幅带有标题框的图纸作为装配图纸，单击该对话框中的【可见性】选项卡，打开如图 10-133 所示的【可见性】设置对话框。

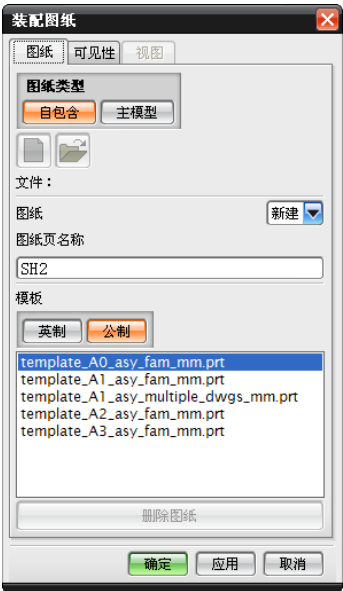


图 10-132 【装配图纸】对话框

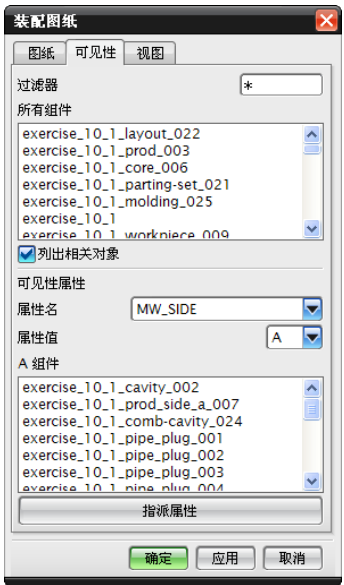


图 10-133 【可见性】设置对话框

(3) 如图 10-134 所示, 在视图区指定定模部分为 A 边, 指定动模部分为 B 边, 单击【应用】按钮, 切换到如图 10-135 所示的【视图】选项卡。

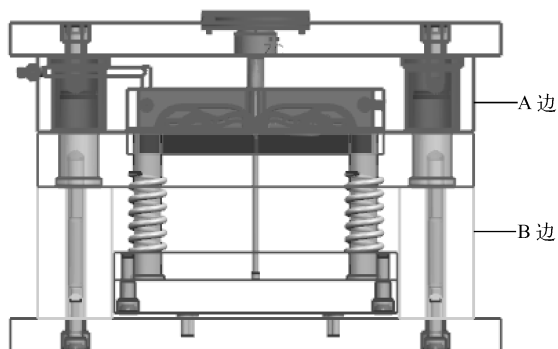


图 10-134 模具按可见性分边

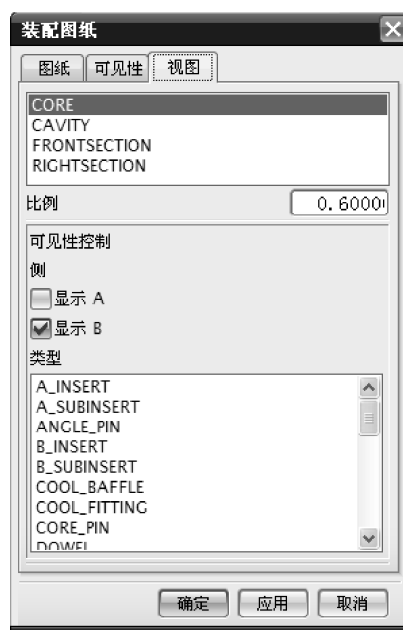


图 10-135 【视图】对话框

(4) 在图 10-135 所示的【视图】对话框中, 将视图比例改为 0.6。首先选择 CORE, 作出动模视图, 这个视图在传统的模具装配图中, 是作为俯视图来处理的, 这里作为主视图来处理了。然后选择 CAVITY, 将定模视图作为右视图; 再选择前剖视图, 在动模视图选择反映主要装配关系的剖切位置, 作出前剖视图; 再选择右剖视图, 在动模视图选择要补充反映装配关系的剖切位置, 作出右剖视图。整个模具装配图如图 10-136 所示。

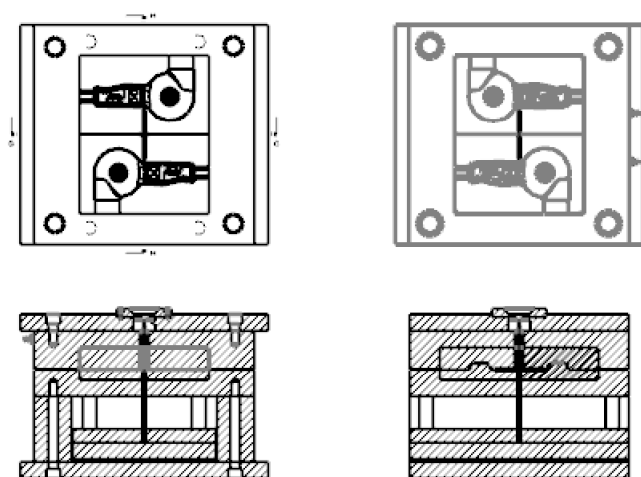


图 10-136 模具装配图

- (5) 在图 10-135 所示的【视图】对话框中单击【确定】按钮，将创建的图纸存盘。
- (6) 在主菜单中选择命令【开始】→【所有应用模块】→【制图】，进入工程制图状态。
- (7) 选择菜单命令【视图】→【显示图纸页】，将已保存的图纸打开。
- (8) 按照工程制图的方法，可以对打开的图纸进行编辑，补充还需要添加的视图，添加装配尺寸、剖切符号、技术要求说明等，给下一步加工工序提供技术文件。
- (9) 选择菜单命令【文件】→【全部保存】，保存所有模具文件。

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E - m a i l: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市海淀区万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036



欢迎登录 **免费** 获取优质教学资源
http://www.hxedu.com.cn



新编高等职业教育电子信息、机电类规划教材

应用电子技术专业/ 通信技术专业

电子技术(2版)(汪红)
低频电子线路(2版)(刘树林)
电子测量技术(3版)(陆锦棠)
高频电子线路(3版)(林春芳)
VCD/DVD机技术(2版)(袁锡明)
电工技能与实训(王荣海)
电子技能与实训(2版)(张大彪)
单片机应用技术(3版)(刘华东)
电子技术专业英语(3版)(朱一纯)
数字电子技术(2版)(徐丽香)
数字电路(2版)(徐新艳)
数字逻辑电路(3版)(梅开乡)
电工技术与实践(张明金)
音响设备技术(2版)(童建华)
电热电器具原理与维修(2版)(张永生)
电子产品制作工艺与实训(3版)(廖芳)
EDA技术及应用(2版)(朱运利)
模拟电子技术(徐丽香)
电子技术项目教程(谢兰清)
电子CAD技术(3版)(关键)
电子CAD技能与实训——Protel 99 SE(胡继胜)
数字电子技术项目教程(谢兰清 黎艺华)
电子装配技能实训与考核指导(中、高级工)(杜江淮)
电路与磁路基础(梅开乡)
信号与系统(第2版)(MATLAB版)(刘俊)
通信网基础(2版)(谢华)
现代通信原理(3版)(陶亚雄)
电路分析基础(2版)(田丽洁)
数字通信原理与技术(陶亚雄)
通信技术专业英语(陶亚雄)
计算机网络与通信(3版)(廉飞宇)
程控交换技术与设备(2版)(劳文薇)
移动通信与终端(2版)(孙龙杰)
通信工程施工与监理(丁龙刚)
单片机原理与接口技术(3版)(曹天汉)
现代通信技术(3版)(朱月秀)

机电一体化技术专业/ 电气自动化技术专业

电子CAD技术(3版)(关键)
金工实训(2版)(项目导向式)(邵刚)
电力电子技术(2版)(张涛)
MCS-51单片机原理与接口技术(2版)(汪德彪)
单片机C语言编程与实践(丁向荣)
电气控制与PLC原理及应用(西门子机型)(2版)(李道霖)
电气控制与PLC原理及应用(欧姆龙机型)(4版)(程周)
电气控制与PLC应用技术(三菱FX系列)(常辉)
工厂供电技术(3版)(张莹)
传感器与自动检测技术(柳桂国)
变频调速技术及应用(2版)(李良仁)
电子CAD技能与实训——Protel 99 SE(胡继胜)
维修电工技能与实训(董武)
计算机监控系统的设计与调试——组态控制技术(2版)(袁秀英)
电子技术(2版)(汪红)
电机与电气控制(2版)(刘子林)
传感器与检测技术(2版)(谢志萍)
工程力学与机械设计基础(2版)(吴建蓉)
机械设计基础(2版)(邵刚)
机械制图(2版)(祁红志)
AutoCAD 2008 工程绘图及实训(桂树国)
AutoCAD 工程制图项目教程(赵翠萍)
机械制图(祁红志)
电动机与变压器应用技术(3版)(李明)
电机与电气控制技术(程周)
电工电子技术基础(张虹)
单片机技能与实训(宋国富)
Pro/Engineer Wildfire 4.0 中文版零件设计(魏加兴)
电机与电力拖动(3版)(李明)
现代传感技术(裴蓓)
电子技术基础(3版)(潘海燕)

非电类专业

电工与电子技术(李良仁)

数控技术应用专业/ 模具设计与制造专业

金工实训(2版)(项目导向式)(邵刚)
数控技术专业英语(2版)(汤彩萍)
数控机床(2版)(李雪梅)
数控加工编程与操作(2版)(黄志辉)
CAD/CAM应用技术之一——Pro/Engineer造型篇(余蔚燕)
数控机床加工工艺及设备(2版)(田萍)
数控机床故障诊断与维修(2版)(蒋建强)
零件数控车削工艺设计、编程与加工(陈志雄)
数控技术应用教程——数控车床(上海宇龙公司)
数控技术应用教程——数控铣床和加工中心(上海宇龙公司)
数控车削编程与加工(姚屏 徐伟)
CAXA制造工程师2006实用教程(陈志祥)
数控机床仿真实训(2版)(徐伟)
数控车床中、高级工技能考工实训(蒋建强)
加工中心中级工、高级工实训教程(汤伟文)
数控系统安装与调试——基于工作过程工学结合课程实施整体解决方案(汤彩萍)
数控铣削工艺设计与编程(胡翔云)
模具设计与制造基础(黄志辉)
模具数控加工技术(蒋建强)
UGNX 7.5注塑模具设计(王树勋)
UGNX 4三维造型(李开林)
NX 5数控编程精解与实例(李维)
MasterCAM X2实用教程(汪平华)
冷冲压工艺与模具设计(王树勋)
UG NX 5工业设计精解与实例(李开林)
MasterCAM 造型与仿真加工项目范例(薛茂权)
模具技术专业英语(郭晓梅)

公共课

计算机基础实训教程(刘勇)



策 划: 陈晓明
责任编辑: 赵云峰
封面设计: 王庆峰

ISBN 978-7-121-17458-2



定价: 30.00元